

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XI

1^{er} MAI 1933

N° 3

MÉMOIRES ORIGINAUX

LA DIAPAUSE HIBERNALE DES LARVES

D'*ANOPHELES BIFURCATUS*

Par Jacques SAUTET

Les idées actuelles sur l'hibernation des moustiques ont, ces dernières années, pris une orientation nouvelle. On s'est rendu compte, en effet, que cet arrêt dans la suite des générations culiciennes avait une importance considérable dans la genèse de l'endémie palustre. C'est ainsi que Swellengrebel et son école voient, dans cette hibernation, la cause de la survivance du paludisme aux Pays-Bas. Pour Roubaud, « *c'est un facteur important à considérer dans les régions où s'exerce le pouvoir protecteur des animaux* ». C'est à ce dernier auteur que nous devons actuellement les connaissances les plus précises sur ces phénomènes biologiques observés chez les insectes.

Nous avons été frappé, en particulier, par ses expériences sur le moustique de la fièvre jaune et par sa découverte d'œufs durables, qu'il est possible de réactiver artificiellement. Si, au point de vue de la fièvre jaune, il est important de connaître les réactivants des œufs de *Stegomyia*, afin d'en faire des applications pratiques pour la prophylaxie, il ne serait pas moins intéressant de déterminer les réactivants des anophèles en hibernation.

Jusqu'ici, le facteur température était seul mis en cause et semblait tout naturellement expliquer les phénomènes d'asthénobiose. Or, les recherches de Roubaud ont montré que ce n'était pas aussi

simple et qu'en réalité, la chaleur ne jouait qu'un rôle bien secondaire, tant chez divers *Culex* que chez l'*Anopheles maculipennis*.

Ces idées concordant parfaitement avec ce que nous avons pu observer dans la nature, en Corse, depuis 1931, nous nous proposons, dans cette présente note, de donner les premiers résultats d'observations et d'expériences concernant les phénomènes biologiques de la diapause hibernale, plus particulièrement chez l'*Anopheles bifurcatus*.

I. CONDITIONS DANS LESQUELLES ONT ÉTÉ FAITES LES OBSERVATIONS.

Nos observations ont été faites, soit dans la nature, soit dans des conditions expérimentales au laboratoire du centre antipaludique de Bastia.

a. **Observations faites dans la nature.** — Elles ont toutes été effectuées dans les gîtes larvaires de la plaine orientale de la Corse. A ce sujet, il est important de noter soigneusement les températures et le régime des pluies au moment des observations, les « saisons biologiques » étant variables suivant les années et ne correspondant pas toujours avec les dates réelles des saisons. C'est ainsi que, pour 1932, nous devons noter un décalage de l'hiver (1). Le froid n'a commencé qu'en janvier (2^e semaine) ; de plus, les précipitations atmosphériques ayant été très abondantes cette année, les gîtes larvaires d'été, d'automne et même du début de l'hiver étaient semblables aux gîtes printaniers des années précédentes.

b. **Expériences faites au laboratoire.** — Nous nous sommes servi de larves récoltées dans la nature, dès la disparition complète des femelles d'*A. bifurcatus*.

Les larves ont été mises en élevage dans des cristallisoirs de verre de 15 à 25 centimètres de diamètre. Nous avons toujours évité le surpeuplement, chaque larve ayant toujours au moins 5 cm² de surface d'eau.

L'eau employée a été, soit l'eau des gîtes, soit de l'eau de rivière. Aucune nourriture spéciale n'a été donnée aux larves, les eaux étant suffisamment impures.

En général, dès qu'une larve avait changé de stade, elle était placée dans un cristallisoir plus grand, afin qu'une surface d'eau

(1) Ce décalage s'est fait sentir très largement sur l'endémie palustre ; alors qu'en 1931 l'épidémie annuelle atteint son maximum en août et septembre, en 1932 ce maximum se produit en octobre et novembre, l'épidémie se prolongeant jusqu'en fin décembre.

proportionnelle à sa taille soit à sa disposition. L'eau des cristallisoirs a toujours été maintenue au même niveau. Les élevages ont été faits sur fond blanc ou sur fond brun de dépôts organiques, suivant les cas. Grâce à l'ensemble de ces précautions, la mortalité fut insignifiante dans les élevages.

Les nymphes étaient placées, dès leur éclosion, dans de petits récipients que nous recouvrons de grands verres de lampe de 10 sur 20 cm. et clos par de la mousseline. Enfin, suivant les cas, les adultes étaient laissés dans ces verres ou bien ils étaient placés dans une grande cage insectarium de $90 \times 75 \times 75$ cm.

II. L'ASTHÉNOBIOSE NATURELLE EST-ELLE FONCTION UNIQUEMENT DE LA TEMPÉRATURE AMBIANTE ?

Nous étudierons, sous ce titre, seulement l'asthénobiose telle qu'on peut l'observer dans la nature. En effet, Roubaud a obtenu chez *Anopheles maculipennis* et chez le *Culex* commun une asthénobiose que l'on peut appeler « expérimentale », car elle se produisait à des époques où ces moustiques étaient encore en pleine activité reproductrice dans la nature.

Cette asthénobiose naturelle est, semble-t-il, à première vue, fonction de la température, comme de Boissezon le fait observer. En réalité, si l'on regarde les choses d'un peu près, on voit que, dans le cas de l'*Anopheles bifurcatus*, cette façon de voir n'est pas entièrement exacte.

L'hibernation se produit bien en automne et en hiver, mais ces saisons présentent tout de même des variations assez importantes pour que l'on assiste à ce fait qui pourrait sembler paradoxal : des larves d'*Anopheles bifurcatus* entrent en hibernation avec une température quelquefois supérieure à celle qu'elles trouvent au moment de la nymphose printanière.

Voyons ces deux dates extrêmes dans la diapause hibernale des larves.

a. Les éléments actifs adultes disparaissent-ils avec les premiers froids ? — L'étude rapide des dates d'entrée en hibernation de ces anophèles en Corse, en 1931 et 1932, nous renseignera à ce sujet, car ce sont deux années bien propres à mettre en évidence ce fait.

En 1931-1932, nous avons : été sec et chaud, automne avec pluies peu abondantes, hiver survenant à une époque normale en concordance avec le calendrier.

En 1932-1933, nous voyons : été moins chaud avec quelques

pluies, automne particulièrement doux (16° de moyenne à midi), début de l'hiver identique (14-16° de moyenne à midi, température qui se maintient jusqu'à la deuxième semaine de janvier 1933), c'est alors que brusquement la température tombe à 0° la nuit et à 8° à midi.

Donc, en 1932-33, le froid survient sans transition, en retard d'environ deux mois sur 1931-32, où le froid devint progressif depuis la fin du mois de novembre.

Or, dans nos gîtes de capture, les *Anopheles bifurcatus* adultes n'ont pas attendu ce premier froid de janvier 1933 pour disparaître. Dès la fin de novembre, il était impossible d'en trouver. Toutefois, en 1931, la disparition avait été plus précoce, d'environ un mois.

Donc, si la température exceptionnellement douce de l'automne et de l'hiver 1932-33 a amené un léger retard dans l'asthénobiose chez l'*Anopheles bifurcatus*, ces mêmes conditions, se prolongeant encore pendant plus d'un mois, n'ont pas empêché la diapause hibernale de se produire, alors que la température ambiante semblait encore parfaitement favorable à une vie active et reproductrice.

Nous avons fait les mêmes observations à propos de l'*Anopheles maculipennis*. La diapause est donc particulièrement rigoureuse et cycliquement nécessaire dans ces espèces.

Par contre, les *Culex pipiens* continuèrent une vie très active jusqu'au 10 janvier 1933, époque à laquelle ils disparurent. Ces *Culex* nous semblent ne présenter en Corse qu'une semi-hibernation.

b. Les éléments actifs apparaissent-ils dès que le froid est passé ? — Dans ce cas, la chaleur ne semble pas non plus avoir un rôle exclusif. C'est ainsi que nous avons pu relever, dans les rapports de la Station antipaludique de Bastia, créée par le prof. Brumpt (sous les auspices de la Fondation Rockefeller), les observations suivantes. En 1926, le prof. Joyeux trouve les premières nymphes d'*A. bifurcatus* dès le 23 janvier 1926. Or, en 1933, à pareille époque, il nous fut absolument impossible de rencontrer des nymphes, tant dans les mêmes gîtes que dans nos élevages. Mais l'hiver « biologique » 1932-1933 a commencé exceptionnellement tard avec environ deux mois de retard. Cependant, au début de février, la période de froid ayant fait place à une période très douce (14-16° à midi), la nympheose ne s'est cependant pas produite puisque nous n'avons pas observé dans la nature et dans nos élevages, en conditions naturelles, de nymphes d'*A. bifurcatus* jusqu'au 20 février 1933 ; les conditions de température semblaient pourtant favorables depuis longtemps déjà. Cette hibernation est donc conditionnée par un temps minimum cycliquement nécessaire dans la vie des générations de

A. bifurcatus. D'autre part, la longue période de température douce observée avant la nymphose en 1933, nous fait penser que cette élévation de température, avant de contribuer à la réactivation des larves, doit agir d'abord sur d'autres éléments (nous aurons l'occasion de le voir plus loin), pour secondairement amener la fin de la diapause.

III. ETUDE EXPÉRIMENTALE DE L'ASTHÉNOBIOSE. LES RÉACTIVANTS.

Après avoir vu l'asthénobiose dans la nature, étudions expérimentalement quelques-uns des facteurs qui peuvent la commander.

Nous nous attacherons plus particulièrement à l'étude des causes pouvant la faire cesser, et nous nous efforcerons de déterminer les agents « réactivants » pour les larves d'*Anopheles bifurcatus* et déterminant la nymphose.

a. La chaleur est-elle un réactivant irrésistible ? — Les observations faites dans la nature nous laissent déjà prévoir une réponse partiellement négative.

Dans une première série d'expériences, nous avons porté des larves aux 2^e, 3^e et 4^e stades à diverses températures constantes, à raison de trois par cristalliseur de 25 cm., afin d'éviter l'encombrement et l'auto-intoxication.

STADES LARVAIRES	TEMPÉRATURE AMBIANTE			
	0 à 8°	10 à 16° labo	16°	32°
2 ^e stade.....	rien	rien	rien	mort rapide
3 ^e —	—	—	—	—
4 ^e —	—	—	—	—

Nous n'avons donc observé aucune évolution, pendant une observation de trois semaines. Toutefois, à 16°, les larves présentèrent une activité plus grande qu'à la température extérieure. A 32°, par contre, la mort fut rapide.

Nous pouvons donc conclure qu'une élévation moyenne de température s'est montrée incapable, à elle seule, de faire cesser l'état de diapause larvaire, tout au moins en un temps assez restreint.

Dans une seconde série d'expériences, nous avons cherché l'influence des changements brusques et répétés de température sur les larves hibernantes. Là encore, nos résultats ont été négatifs, confirmant ceux de Sepulcri et Vidal en Vénétie.

Des larves aux 3^e et 4^e stades ont été plongées pendant 8 jours alternativement dans deux cristallisoirs contenant l'un de l'eau à 13°, l'autre de l'eau à 25°. Dans ce cas, nous n'avons encore observé aucune évolution et, un mois après, les larves étaient encore hibernantes, bien que plus vives et plus agiles.

b. Changements d'eau. — Devant l'échec de ces moyens, nous avons cherché l'action des changements d'eau fréquents. Là encore, nous avons enregistré des insuccès et nous n'avons observé que des signes de vie plus intense, mais sans évolution.

c. Action des oxydants. — Nous avons alors pensé que la réactivation des larves hibernantes avait d'autres causes. Aussi avons-nous songé à étudier l'action des oxydants, dont Roubaud s'était servi pour réactiver les œufs durables de *Stegomyia*, pensant qu'une oxydation brusque des eaux au printemps, dont nous étudierons plus loin les modalités, réactive davantage les larves hibernantes qu'une élévation inconstante de température ou divers changements physiques des gîtes.

Première expérience. — Nos larves ont été récoltées le 29-12-32, alors que la température était encore de 16° à midi. Le froid n'ayant pas fait encore son apparition, nous avons attendu qu'il arrive pour mettre en train nos expériences. Nous avons disposé des larves des 2^e, 3^e et 4^e stades dans des cristallisoirs contenant 300 cm³ d'eau, auxquels nous avons ajouté trois gouttes d'eau de Javel, nous avons alors placé nos cristallisoirs à la température du laboratoire (10 à 16°).

STADES LARVAIRES	EAU DE RIVIÈRE	EAU DU GÎTE	EAU DE RIVIÈRE 300 cm ³ PLUS 3 GOUTTES D'EAU DE JAVEL LE 20-1-33
2 ^e stade.....	actives	indolentes	actives
3 ^e —	—	—	—
4 ^e —	—	—	nymphes le 23-1-33 adultes le 30-1-33

Deuxième expérience. — Nous avons opéré comme pour l'expérience précédente, mais au lieu de mettre les cristallisoirs à la température du laboratoire, nous les avons mis à la température extérieure (0 à 8°).

STADES LARVAIRES	EAU DE RIVIÈRE	EAU DU GÎTE	EAU DE RIVIÈRE + 3 GOUTTES D'EAU DE JAVEL LE 24-1-33	3 AUTRES GOUTTES D'EAU DE JAVEL LE 28-1-33
2 ^e stade..	actives	indolentes	actives	actives
3 ^e — ..	—	—	—	—
4 ^e — ..	—	—	—	nymphes le 30-1-33 adultes le 10-2-33

Dans ces mêmes expériences, des larves au 4^e stade de *Theobaldia annulata* (1) ont montré la même sensibilité aux réactifs que les larves d'*Anopheles bifurcatus*. Nous avons vu par contre que les *Culex pipiens*, à la même époque, évoluaient normalement à la température du laboratoire.

Nous pouvons donc penser que l'adjonction d'un oxydant, comme l'eau de Javel, joue le rôle de « réactif irrésistible », vis-à-vis des larves au 4^e stade : la diapause hivernale cesse et l'évolution vers l'adulte est rapide (2).

Cependant, le rôle de la chaleur n'est pas nul dans ce phénomène, comme nous le montre la deuxième expérience : à la température ordinaire basse, il a fallu une nouvelle adjonction d'une quantité égale d'eau de Javel pour obtenir une réactivation.

La chaleur jouerait donc un rôle favorisant, presque un rôle de *mordançage* pourrions-nous dire, jusqu'à 10-16°, il nous faut moins d'eau de Javel et pendant moins de temps qu'à 0°-8° pour réactiver les larves.

(1) Ces larves ont été déterminées par le D^r H. Galliard que nous tenons ici à remercier bien vivement.

(2) REMARQUE IMPORTANTE : parmi les larves soumises à la réactivation, certaines seulement étaient sensibles ; d'autres par contre se montraient non influencées et finissaient par mourir au bout d'un temps plus ou moins long et presque toutes à la même époque. Ce fait se constate aussi chez les larves non soumises à la réactivation artificielle, comme si seulement quelques-unes étaient des hibernantes « vraies » capables de donner des adultes.

Troisième expérience. — Voulant nous rendre compte si cette réactivation était bien due à l'oxydation et non au chlore, nous avons fait une expérience semblable aux précédentes avec un autre oxydant : le permanganate de potassium.

STADES LARVAIRES	EAU DE RIVIÈRE	EAU DU GÎTE	EAU DE RIVIÈRE AVEC UNE PETITE QUANTITÉ DE MNO_4K LE 4-2-33
2 ^e stade.....	actives	indolentes	actives
3 ^e —	—	—	—
4 ^e —	—	—	nymphes le 9-2-33 adultes le 15-2-33

Cette expérience, faite à la température du laboratoire (10°-16°), nous montre que, là encore, l'adjonction, en faible quantité, d'un oxydant a provoqué la nymphose des larves au 4^e stade d'*Anopheles bifurcatus*, toutefois après un temps un peu plus long qu'avec l'eau de Javel.

Nous sommes par conséquent conduits à penser que la fin de la diapause hivernale est bien en relation directe avec une action oxydante rapide et modérée. Par contre, si cette action est trop intense, elle peut amener la mort des larves : c'est ce qui nous est arrivé chaque fois que nous avons voulu ajouter à nos élevages de trop fortes doses d'oxydants.

IV. FAITS ET HYPOTHÈSES SUR LE MÉCANISME DE LA RÉACTIVATION NATURELLE DES LARVES D'*ANOPHELES BIFURCATUS* EN DIAPAUSE HIBERNALE.

L'action favorisante de la chaleur et l'action « déclanchante » des réactivants oxydants étant ainsi démontrées expérimentalement, nous avons été conduits logiquement à rechercher ces phénomènes dans la nature.

Nous avons été guidés dans cette recherche par l'observation suivante : les élevages exposés au soleil sont en général plus actifs quand l'eau est claire et contient des plantes vertes. De même, les gîtes naturels les plus favorables sont en général ceux où l'on cons-

tate une végétation assez abondante et une bonne exposition solaire. Il est donc logique de penser que c'est en partie grâce aux plantes que cette « réactivation » peut se produire.

Pourquoi ? Connaissant les faits que nous avons précédemment établis, sur le rôle si net des oxydants, nous pouvons penser que les plantes vertes retrouvent, sous l'influence printanière des premières radiations solaires, une vie physiologique active ; il s'en suit, grâce à la fonction chlorophyllienne, un plus grand dégagement d'oxygène qui active les larves sensibilisées par une température généralement déjà plus élevée.

Toutefois, cette action combinée de la lumière, de la chaleur, de la vie physiologique des plantes, des radiations solaires demande, pour agir, un certain équilibre qu'il est encore difficile d'apprécier.

C'est ainsi que, si l'on expose des larves d'*Anopheles bifurcatus* pendant trop longtemps au soleil dans des cristallisoirs en verre sans plantes, elles ne tardent pas à mourir. Par contre, si on les expose dans un même cristallisoir contenant de très nombreuses plantes, elles survivent.

Tout se passe comme si l'action solaire ne devait pas influencer trop longtemps directement les larves, l'influence favorable du soleil ne devant se faire sentir que par l'intermédiaire de réactions physiologiques provoquées sur la plante.

Nos observations et nos hypothèses semblent donc en complet désaccord avec les faits relatés par Matheson et Hinman, qui ont remarqué l'influence empêchante pour le développement des larves de moustiques des *Chara* dans les gîtes. Ils l'expliquent par le trop grand dégagement d'oxygène des *Chara*. De même, ils ont démontré qu'un courant d'oxygène passant dans les gîtes artificiels tue les larves. A cela, nous pourrions d'abord répondre que ces expériences n'ont pas eu lieu sur l'A. *bifurcatus* et que pour les nôtres nous ne nous sommes pas servis de *Chara*. En réalité, ces observations concordent sur un point important avec les nôtres, puisque nous avons déjà dit qu'une insolation trop intense ou une trop grande quantité d'oxydant tue les larves au lieu de les réactiver ; la question de dose est d'une importance capitale.

Du reste, cette action empêchante des *Chara* a été interprétée avec beaucoup de prudence par de Buck, Schoute et Swellengrebel, qui ont bien compris la complexité du problème quand ils remarquent : « Ce n'est pas là une preuve de l'action larvicide des *Chara*. C'est seulement le manque de nourriture qui fit périr les larves, celles-ci se développaient tout aussi bien entre le *Ch. fætida* comme ailleurs, quand la nourriture ne manquait pas. »

Par ailleurs, Roy, étudiant la biologie de l'*Anopheles stephensi* aux Indes, constate que, pendant la période de vie active de l'insecte, les gîtes larvaires les meilleurs sont ceux qui reçoivent la lumière solaire. En Corse, en étudiant les rapports du prof. Brumpt et, d'après les observations que nous avons pu faire nous-même, il ressort que les gîtes les plus favorables aux larves d'*Anopheles maculipennis* sont aussi ceux qui contiennent de la végétation : potamots, callitriches, *Myriophyllum*, etc., et reçoivent les rayons solaires.

Cette influence des plantes et de l'exposition solaire est donc un fait assez général chez certains anophèles et peut-être est-il possible de l'expliquer par un mécanisme semblable à celui que nous avons vu pour les larves d'*A. bifurcatus* sortant d'hibernation. Par contre, nous avons vu que des *Culex*, qui d'habitude ne vivent pas dans des gîtes à plantes, n'ont pas besoin de réactif chimique oxydant pour mener une vie hibernale active, dès que la température s'élève un peu, tout au moins en Corse, où l'hiver est particulièrement doux.

Pour prouver le bien-fondé de notre hypothèse, nous avons institué l'expérience suivante :

STADES LARVAIRES	EAU DE RIVIÈRE SANS PLANTES	EAU DE RIVIÈRE AVEC PLANTES (<i>Myriophyllum</i> , <i>Lemna</i>) EXPOSÉE AU SOLEIL DE TEMPS A AUTRE. TEMPÉRATURE AMBIANTE 10°-16°
2 ^e stade.....	rien	rien
3 ^e —	—	rien
4 ^e —	—	nymphe le 14-2-33, adulte le 19-2-33

Cette expérience, commencée le 10-2-33, nous montre très nettement que la nymphose s'est produite plus vite dans des gîtes artificiels contenant des plantes vertes et exposés au soleil que dans des gîtes artificiels non soumis à l'influence réactivante des plantes, à la température du laboratoire (10-16°).

Notons qu'à cette même date la diapause hibernale naturelle des larves d'*A. bifurcatus* n'avait pas encore pris fin, comme nous avons déjà eu l'occasion de le dire.

Notre hypothèse, que notre expérience vient confirmer, peut-elle être appliquée à d'autres insectes ? Il nous est encore impossible de

le dire. En tous cas, *sans vouloir généraliser*, ces faits expliquent peut-être les bons effets du faucardement régulier des gîtes larvaires, en détruisant ainsi l'excitant oxygéné chlorophyllien. Est-ce le seul excitant naturel ? Nous ne le pensons pas, mais l'observation naturelle et les expériences prouvent qu'il est fort important, sinon le plus important.

RÉSUMÉ

Après avoir indiqué les conditions dans lesquelles nous avons fait nos observations ou expériences sur la diapause hibernale des larves d'*Anopheles bifurcatus*, nous donnons les résultats suivants :

1° *Dans la nature*, la disparition imaginale de l'A. *bifurcatus* ne coïncide pas toujours avec un abaissement de la température ambiante. De même, les premières nymphoses printanières ne sont pas déclanchées automatiquement par une élévation thermique saisonnière.

2° *Expérimentalement*, la chaleur est incapable, à elle seule, de faire cesser rapidement la diapause hibernale.

3° Par contre, l'adjonction d'oxydants (eau de Javel, permanganate de potassium) amène une « réactivation » rapide de certaines larves au 4° stade d'A. *bifurcatus*, en pleine asthénobiose.

4° Cette réactivation par les oxydants est toutefois d'autant plus rapide que les larves ont déjà été « sensibilisées » par une élévation thermique modérée. Le rôle de la chaleur se bornerait donc à une action favorisante.

5° *Dans la nature*, ce rôle déclanchant peut être joué par l'oxygène provenant de la fonction chlorophyllienne des plantes aquatiques des gîtes. En effet, au printemps, ces plantes reprennent une vie physiologique intense d'où dégagement d'oxygène venant réactiver les larves hibernantes déjà sensibilisées par la légère élévation thermique, qui se produit habituellement à cette saison.

6° A l'appui de cette hypothèse, nous avons constaté *expérimentalement* que des larves hibernantes au 4° stade, placées à 10-16° dans des récipients contenant des plantes vertes aquatiques et exposées de temps à autre au soleil, subissent la nymphose beaucoup plus rapidement que d'autres larves placées dans des récipients sans plantes.

BIBLIOGRAPHIE

- BOISSEZON (P. DE). — *Contribution à l'étude de la biologie et de l'histophysiologie de Culex pipiens*. Thèse Faculté des Sciences, Paris, 1931.
- BRUMPT (E.). — *Précis de Parasitologie*. Masson et Cie, Paris, 1927.
- *Rapports à la Fondation Rockefeller, 1925-1931*.
- BUCK (A. DE), SCHOUTE (B.) et SWELLENGREBEL (N.-H.). — Recherches sur l'anophélisme sans paludisme aux environs d'Amsterdam. *Riv. di mal.*, VI, 1927, p. 8.
- HECHT (O.). — Ueber die Eiablage von *A. bifurcatus*. *Arch. f. Schiffs und Trop. Hyg.*, XXXIV, 1929, p. 640.
- JOYEUX (Ch.). — *Rapport à la Fondation Rockefeller, 1926*.
- MATHESON (R.) et HINMAN (H.). — Further work on *Chara* spp. and other biological notes on *Culicidae* (mosquitoes). *Amer. journ. of hyg.*, XIV, 1931, p. 99.
- ROUBAUD (E.). — Recherches biologiques sur le moustique de la fièvre jaune (*Aedes argenteus*). *Ann. Inst. Pasteur*, XLIII, 1929, p. 1093.
- Suspension évolutive et hibernation obligatoire provoquée par la chaleur chez le moustique commun *C. pipiens*. Les diapauses vraies et les pseudo-diapauses chez les insectes. *C.R. Acad. sc.*, CXC, 1930, p. 334.
- ROUBAUD (E.) et TOUMANOFF (C.). — Intoxication d'encombrement chez les larves de *Culex* vivant en milieu non renouvelé. *Bull. soc. path. exot.*, XXIII, 1930, p. 978.
- Sur une race physiologique suractive du moustique commun *C. pipiens*. *Bull. soc. path. exot.*, XXIII, 1930, p. 196.
- ROY (D. N.). — The natural breeding habits of *Anopheles stephensi* as observed in Calcutta. *Ind. journ. med. res.*, XIX, 1931, p. 617.
- SAUTET (J.). — *La lutte contre le paludisme en Corse*. Masson et Cie, Paris, 1928.
- SEPULCRI (P.) et VIDALE (E.). — Ibernamento dell' *Anopheles bifurcatus* in provincia di Venezia. *Riv. di mal.*, VIII, 1929, p. 585.
-

DROMAEOSTRONGYLUS BICUSPIS N. G. N. SP.,
TROUVÉ DANS L'INTESTIN DE L'AUTRUCHE EMEU
AU JARDIN ZOOLOGIQUE DE MOSCQU

Par **H.-P. LUBIMOW**

L'espèce ici décrite a été trouvée dans le duodénum et dans l'intestin grêle de l'émeu. *Dromæus novæhollandiæ*. Ce ver a été récolté chez cinq de ces oiseaux en nombre variant de quelques exemplaires à plusieurs dizaines. Ces cinq émeus étaient nés l'année précédente au Jardin zoologique de Moscou, où ils se sont infectés.

DESCRIPTION. — *Trichostrongylinae*. Femelle à oviducte double. Corps blanc, quelque peu atténué vers l'extrémité antérieure dans la région de l'œsophage. La cuticule céphalique (fig. 1 et 2) forme un renflement, ovale dans la majorité des cas ou à peu près ovale, embrassant la face dorsale et les faces latérales du corps. La cuticule présente sur le reste du corps de fines striations transversales et de 12 à 14 stries longitudinales. A peu près au niveau du pore excréteur se trouvent deux papilles cervicales, symétriquement disposées, semblables à de fines épines difficilement appréciables, situées sur des plaquettes rondes. L'extrémité céphalique, obtuse et arrondie, porte six papilles entourant la capsule buccale rudimentaire munie de trois lamelles en demi-cercle (fig. 2), disposées en rayons à l'entrée de l'œsophage, qui affecte la forme d'une massue et montre de puissantes parois à striations transversales.

Mâle. — Le mâle est long de 6 mm., 2 à 7 mm. sur une largeur maxima de 116 μ . Renflement cuticulaire céphalique long de 96 à 103 μ , large de 45 μ . Derrière le renflement, l'extrémité céphalique mesure 38 μ de large. Les papilles cervicales sont distantes de l'extrémité céphalique de 288 à 316 μ . L'œsophage mesure 36 μ . La bourse caudale (fig. 3 et 4) est longue de 216 μ et large de 55 μ . Les lobes latéraux de la bourse sont réunis par un lobe médian bien délimité. La bourse est soutenue par de puissantes et longues côtes, à l'exception de la ventro-ventrale. Cette dernière, fine et courte, débute à la

jonction des tiers inférieur et moyen de la côte latéro-ventrale. Celle-ci, la plus épaisse de toutes, s'atténue progressivement, se dirigeant latéralement, et atteint le bord de la bourse sans effleurer les côtes



FIG. 1. — *Dromæostrongylus bicuspis*
n. g. n. sp. Extrémité céphalique.

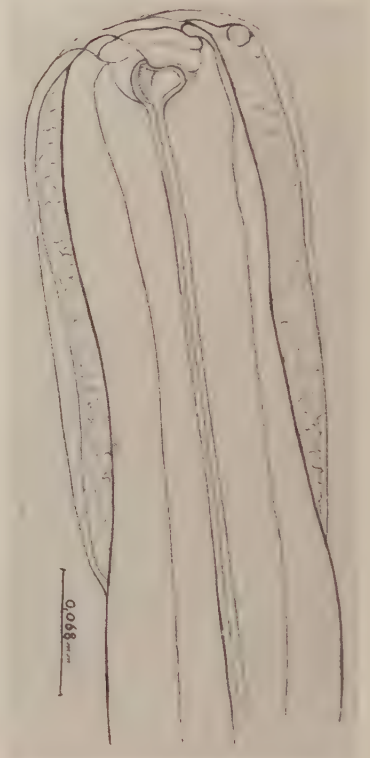


FIG. 2. — *Dromæostrongylus bicuspis*
n. g. n. sp. Capsule buccale.

latérales. Ces dernières partent d'un tronc commun, se divisent directement après et, s'amincissant petit à petit, progressent, les deux premières, latérale externe et latérale médiane, latéralement en droite ligne, et la latérale postérieure, latéralement, vers l'extrémité caudale. Les côtes latérale externe et latérale médiane aboutissent au bord de la bourse, tandis que la latérale postérieure s'arrête brusquement

à une assez grande distance de celui-ci. La côte dorsale externe naît à la base de la dorsale, se dirige, en une branche sinueuse et compara-



FIG. 3. — *Dromæostrongylus bicuspis* n. g. n. sp.
Bourse caudale vue latéralement.

tivement fine, en arrière et s'arrête à une distance sensible du bord de la bourse. La côte dorsale est la plus fine et la plus longue de toutes. Au niveau du cinquième postérieur, elle donne un premier rameau

grêle orienté à gauche et ensuite un second dirigé à droite, rameaux qui, tous deux, atteignent le bord de la bourse ; à mi-chemin du bord de la bourse et vers l'arrière, cette même côte dorsale se bifurque, formant deux branches bifides, dont les rameaux exter-

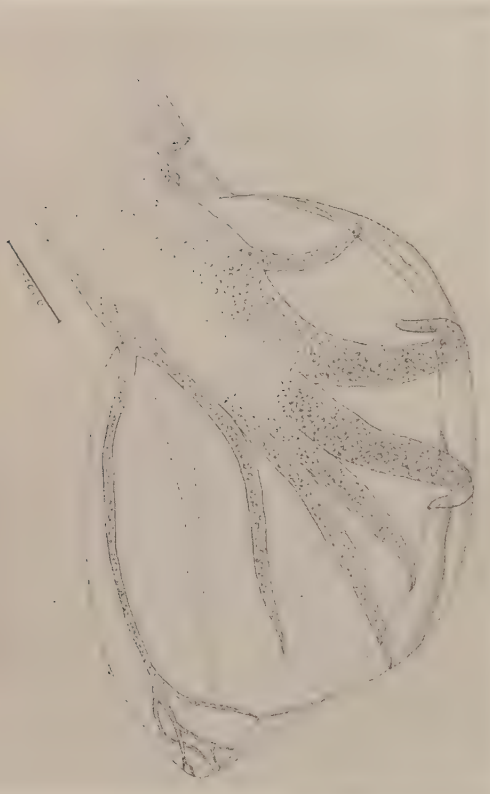


FIG. 4. — *Dromæostromgylus bicuspis*
n. g. n. sp. Bourse caudale vue dor-
salement.



FIG. 5. — *Dromæostromgylus bicuspis*
n. g. n. sp. Extrémité proximale et
distale des spicules.

nes aboutissent au bord de la bourse et les autres s'arrêtent à quelque distance. Papilles prébursales présentes. Deux spicules égaux (fig. 3 et 5) mesurant $820\ \mu$ de long ; structure en gouttière, avec épaissement de la partie antérieure ; l'extrémité proximale est légèrement renflée et ventralement oblique ; l'extrémité distale est arrondie et comme encapuchonnée d'une gaine transparente. A $109\ \mu$ de l'extrémité postérieure, chaque spicule porte latérale-

ment une protubérance triangulaire. La couleur des spicules est d'un jaune vif passant dans la partie médiane au jaune foncé. Il



FIG. 6. — *Dromæostrongylus bicuspis* n. g. n. sp. Région de la vulve.



FIG. 7. — *Dromæostrongylus bicuspis* n. g. n. sp. Extrémité caudale de la femelle.

existe une pièce accessoire campanuliforme, allongée, avec deux dépressions rondes sur l'extrémité distale ; ses faces latérales sont d'une couleur jaune pâle et sa partie médiane d'un jaune vif.

Femelle. — La femelle est longue de 8 mm., 2 à 9 mm. et large de 161 μ dans la région de la vulve et de 64 μ au niveau du renflement cuticulaire. Le pore excréteur est situé à 220 μ de l'extrémité céphalique. Œsophage long de 410 μ . La vulve (fig. 6), à fente oblique, s'ouvre à 1 mm., 710 de l'extrémité caudale. La portion du vagin adjacente à la vulve, limitée par d'épaisses parois à réfraction très accusée, offre l'aspect d'un corps ovale allongé de 34 μ s'orientant obliquement en avant pour se continuer par de larges ovaires. Les ovaires mesurent 450 μ de long. Les œufs sont ellipsoïdes, longs de 70 μ et larges de 38 μ ; la coque est délicate; les œufs renferment une larve développée. Anus à 129 μ de l'extrémité caudale. L'extrémité caudale (fig. 7), en arrière de l'anus, s'effile et se termine par un appendice digitiforme; en outre, à la base de l'appendice sur la face ventrale, se détache une fine épine chitineuse cheminant à côté de ce dernier.

DISCUSSION. — Le caractère de l'oviducte permet de faire rentrer ce ver dans la sous-famille des *Trichostrongylinae*, mais il le sépare de toutes les formes de *Trichostrongylidae* à oviducte simple, bien que ces dernières aient des caractères communs avec notre nématode. Parmi les *Trichostrongylinae* dont notre ver se rapproche le plus, se placent l'*Ornithostongylus quadriradiatus* et l'*O. fariai*. Les caractères communs avec ces deux formes sont: le renflement cuticulaire céphalique, la capsule buccale rudimentaire, à armature chitineuse réduite, la striation longitudinale et l'épine de l'extrémité caudale de la femelle. D'autre part, le caractère et la structure des spicules, la formule de la bourse caudale, la présence de papilles cervicales séparent notre ver de ces deux formes. Parmi les autres représentants de la sous-famille des *Trichostrongylinae*, le genre *Graphidium* est celui qui se rapproche le plus de notre nématode par la présence de stries longitudinales de la cuticule, par les spicules longs, fins et égaux, par la présence de papilles cervicales et prébursales, mais il s'en distingue par la formule de la bourse caudale, le détail de la structure des spicules, ainsi que par l'absence de l'épine caudale de la femelle, du renflement céphalique de la cuticule et de la capsule buccale rudimentaire avec armature chitineuse au fond.

D'autres espèces, comme, par exemple, *Molineus patens*, *Pithecostrongylus satyri*, les représentants du genre *Nematodirus* et quelques autres se rapprochent de notre nématode par la striation longitudinale, le renflement cuticulaire céphalique, l'épine de l'extrémité caudale de la femelle, mais ils s'en éloignent par la structure

des spicules, la formule de la bourse caudale et par quelques autres caractères de moindre importance.

Le nématode qui fait l'objet de cette description présente un ensemble de caractères : striation longitudinale de la cuticule, présence de papilles cervicales et prébursales, épine caudale de la femelle, structure de la capsule buccale, caractères que l'on retrouve séparément dans certains genres et chez diverses espèces ; mais leur réunion ne s'observe dans aucun de ces genres ni chez aucune de ces espèces. De plus, notre nématode présente une structure particulière des spicules et de la bourse caudale, ce qui nous permet de le considérer comme type d'un genre nouveau, auquel nous donnons le nom de *Dromæstrongylus* n. g., ayant comme espèce type *D. bicuspis*. n. sp.

Laboratoire du Jardin zoologique de Moscou.

SUR UN NEMATODE NOUVEAU DES OISEAUX :

SKRJABINURA SPIRALIS N. G. N. SP.

Par. M.-P. GNÉDINA

Le matériel que nous avons entre les mains a été recueilli sur des oiseaux par la 52^e expédition helminthologique conduite en 1928 dans la Région des terres noires sur les territoires du Haras Khrénovskoï et c'est le prof. K. I. Skjabin qui a eu l'amabilité de nous le fournir.

Dans le présent article nous décrivons un nouveau nématode. Quatre exemplaires de ce parasite, trois femelles et un mâle, ont été isolés de l'intestin grêle du *Caprimulgus europæus*.

Skrjabinura spiralis n. g. n. sp.

Description. — Nématode à corps épais entouré d'une grosse cuticule. Orifice buccal circulaire donnant entrée dans une capsule buccale de faible hauteur en forme d'entonnoir ; au fond de la capsule buccale se trouvent trois plaquettes ovales chitinisées ; deux paires de papilles céphaliques, deux paires de postcéphaliques et des ailes latérales de 481 à 333 μ de long sur 45 à 27 μ de large forment les ornements de l'extrémité antérieure du ver. Œsophage simple présentant une conformation particulière : renflé à l'extrémité antérieure, sa largeur maxima est de 185 à 101 μ ; il se rétrécit graduellement jusqu'à 138-82 μ pour former un nouveau renflement ayant une largeur maxima de 314 à 138 μ . La lumière de l'œsophage est trièdre. A la suite de l'œsophage vient l'intestin qui aboutit à l'anus.

Mâle. — Le mâle est long de 10 mm., 92 sur une largeur maxima de 592 μ . Cuticule épaisse caractérisée par une striation en travers tantôt grossière tantôt plus fine le long de tout le corps. L'extrémité céphalique ne porte ni lèvres ni pharynx. Œsophage long de 629 μ . Spicules à peu près égaux, mesurant 34 et 32 μ , légèrement renflés aux extrémités proximales et effilés en pointe aux extrémités distales. *Gubernaculum* puissant, mesurant 344 μ , allongé suivant l'axe longitudinal, épaissi à l'extrémité proximale et finissant en pointe aiguë. L'extrémité caudale est dépourvue d'ailes, recourbée vers la

face ventrale et se termine en spatule. Trois paires de papilles préanales et quatre ou trois paires de papilles postanales sont disposées sur la face ventrale de la queue ; toutes les papilles sont pédunculées. L'ouverture du cloaque est située dans la partie obtuse de la queue.

Femelle. — Le corps est caractérisé par un mouvement spiralé selon l'axe longitudinal ; il atteint 54 mm., 419 de long, son plus grand diamètre étant de 2 mm., 896. Œsophage simple, mesurant

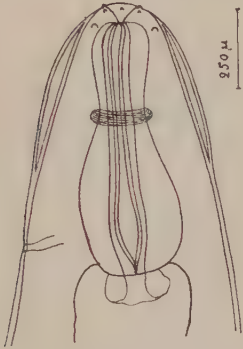


FIG. 1. — *Skrjabinura spiralis* n. g. n. sp. Extrémité antérieure de la femelle.

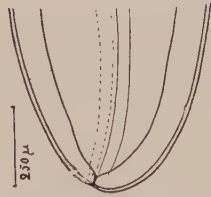


FIG. 2. — *Skrjabinura spiralis* n. g. n. sp. Extrémité postérieure de la femelle.

944 μ . A 462 μ de l'extrémité antérieure se trouve l'anneau nerveux et à 717 μ de cette extrémité s'ouvre l'orifice excréteur très net. Vulve en forme d'entonnoir situé à 16 mm., 844 de l'extrémité céphalique. La largeur du corps au niveau de la vulve est de 2 mm., 313. Anus presque terminal. Œufs avec embryon au moment de leur maturité. Dimensions de l'œuf mûr : 82 $\times$ 64 μ .

Place du parasite en systématique. — Pour classer notre ver dans un des sous-ordres de nématodes, nous avons raisonné de la manière suivante :

1° Par l'absence de la bourse caudale chez le mâle, notre exemplaire s'éloigne des espèces des sous-ordres des *Strongylata* et des *Diochophymata*.

2° Par la structure de l'œsophage, ce parasite se distingue du sous-ordre des *Trichurata*.

3° Par l'absence de trois lèvres à l'extrémité céphalique et du bulbe œsophagien, il diffère des *Oxyurata*, des *Ascaridata* et des *Rhabdisiata*.

4° Par la localisation dans l'intestin, il se distingue du sous-ordre des *Filariata*.

Reste le sous-ordre des *Spirurata* avec lequel notre spécimen a en commun les caractères suivants : absence des lèvres, profondeur insignifiante de la cavité buccale, absence des protubérances en cul-de-sac de l'œsophage et de l'intestin, situation de la vulve en arrière du niveau de la terminaison de l'œsophage et localisation du parasite dans des cavités en communication directe avec l'extérieur.

Le principal caractère qui sépare notre parasite de la plupart



FIG. 3. — *Skrjabinura spiralis* n. g. n. sp. Extrémité postérieure du mâle.

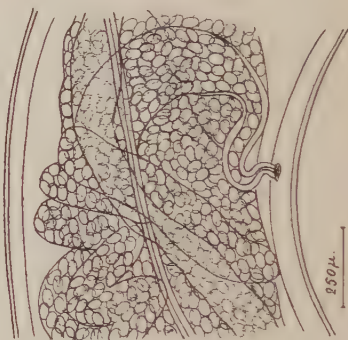


FIG. 4. — *Skrjabinura spiralis* n. g. n. sp. Région de la vulve.

des *Spirurata* consiste dans la structure de l'œsophage qui, chez notre exemplaire, n'est pas dédoublé et dont la configuration caractéristique est de présenter un renflement à chaque extrémité. La présence d'un œsophage simple n'est pas encore en contradiction avec les *Spirurata*, ce sous-ordre embrassant des familles comme les *Seuratidæ* et les *Cucullanidæ* qui en sont munies. Dès lors, cela ne serait pas une raison pour ne pas placer notre parasite parmi les *Spirurata*.

En comparant les caractères de notre exemplaire avec les diagnoses des familles formant le sous-ordre des *Spirurata*, il ne nous a pas été possible de le rapporter à l'une ou à l'autre de ces familles :

1° Nous ne pouvons pas le placer dans la famille des *Tetrame-ridæ* Railliet 1915, qui s'en distinguent de façon tranchée par le dimorphisme sexuel et la structure particulière du corps de la femelle.

2° L'absence des appendices de l'extrémité céphalique sépare

notre parasite des représentants de la famille des *Ancyracantidæ* Railliet 1916.

3° L'absence de quatre lèvres différenciées, sépare notre exemplaire des *Hedruridæ* Railliet 1916.

4° L'absence d'une large capsule buccale chitinisée éloigne notre nématode des membres de la famille des *Camallanidæ* Railliet et Henry 1915.

5° L'absence, à l'extrémité céphalique, de valvules et d'une pseudocapsule buccale le sépare des *Cucullanidæ* Cobbold 1864.

6° L'absence de cordons cervicaux à l'extrémité céphalique le sépare des espèces de la famille des *Acuariidæ* Seurat 1913.

7° L'absence de lèvres trilobées et de l'expansion cuticulaire céphalique l'éloignent des représentants de la famille des *Gnathosomatidæ* Railliet 1895.

8° L'absence de crochets sur le corps et la structure de la bouche ne permettent pas de placer notre parasite parmi les *Rictulariidæ* Railliet 1916.

9° L'absence de stries longitudinales sur la cuticule empêche de classer notre spécimen dans la famille des *Seuratidæ* Railliet 1916.

10° L'absence de la collerette et des lèvres de l'extrémité céphalique et l'absence d'ailes à l'extrémité caudale du mâle le séparent des *Physalopteridæ* Railliet 1893.

11° L'absence des expansions aliformes de l'extrémité caudale éloigne notre espèce de celles de la famille des *Spiruridæ* Cœrley 1885, dont les mâles sont munis de larges ailes caudales avec quatre papilles préanales pédunculées.

12° Le nombre limité de papilles préanales le sépare des *Thelaziidæ* Skrjabin 1915, pourvus d'un grand nombre de ces papilles.

D'après la structure de l'œsophage, notre nématode se rapproche le plus de la famille des *Seuratidæ* qui n'est représentée actuellement que par un seul genre, *Seuratum* Hall 1916. D'autre part, la présence de stries longitudinales sur la cuticule de *Seuratum* et toute une série d'autres caractères essentiels s'opposent à l'incorporation de notre parasite dans cette famille.

Ainsi, ne pouvant classer notre exemplaire dans aucune des familles précédentes, nous devons l'envisager non seulement comme une espèce et un genre nouveaux, mais encore comme un représentant d'une nouvelle famille du sous-ordre des *Spirurata*, à laquelle nous donnons le nom de *Skrjabinuridæ* en l'honneur de notre maître, le prof. K Skrjabin.

Famille Skrjabinuridæ nov. fam.

Diagnose. — Gros nématodes à corps cylindrique, compact. Orifice buccal sans lèvres. Œsophage simple, court, musculaire. Extrémité céphalique munie d'ailes. Vulve dans le tiers antérieur du corps. Anus, chez la femelle, presque terminal. Œufs sphériques, avec une coque épaisse, embryonnés au moment de la ponte. Spicules de longueur presque égale. Il existe un *gubernaculum*. Extrémité caudale du mâle dépourvue d'ailes.

Parasites de l'intestin des oiseaux.

Genre type : *Skrjabinura* n. g.

Genre Skrjabinura n. g.

Diagnose. — Nématodes de grande taille. Orifice buccal dénué de lèvres. Œsophage simple. Spicules presque égaux. Il existe un *gubernaculum*. Trois papilles préanales, trois ou quatre postanales. Extrémité caudale du mâle sans ailes. Vulve dans le tiers antérieur du corps.

Parasite de l'intestin des oiseaux.

Espèce type : *Skrjabinura spiralis* n. sp. dont la description a été donnée ci-dessus et qui est actuellement la seule du genre.

En terminant cet exposé, je tiens à remercier mon maître, le prof. K. I. Skrjabin, pour l'aide précieuse qu'il m'a donnée au cours de ce travail.

Service d'helminthologie de l'Institut tropical, Moscou.

**DESMANA MOSCHATA BRANDT, HÔTE INTERMÉDIAIRE
D'UN PORROCÆCUM SP.**

Par I. A. SOLONITZINE

La faune des vers parasites du desman, *Desmana moschata* Brandt, a été jusqu'ici très peu étudiée. Von Linstow, dans son ouvrage classique *Compendium der Helminthologie*, note que le seul parasite de cet animal est le *Cephalocotyleum mygales moschatae* Rud, localisé dans le tissu sous-cutané. Il n'existe pas dans la bibliographie d'indication plus récentes sur cette question.

En opérant la dissection systématique de desmans de la région de la rivière Kama, je suis parvenu à constater chez quelques-uns d'entre eux la présence d'une larve de *Porrocaecum* sp. Sur les 11 desmans disséqués, 3 se sont trouvés infestés par le parasite en question. Les parasites étaient localisés pour la plupart dans la séreuse de l'estomac, dans la région de la courbe la plus prononcée, entourés d'une capsule de tissu conjonctif. La capsule où les nématodes enroulés en spirales étaient logés, était réunie à la séreuse de l'estomac par un mince pédoncule très net. Dans certains cas, les parasites étaient logés dans la paroi de l'estomac et enfin, certains exemplaires, selon le témoignage des zoologistes du pays, étaient situés dans l'épaisseur du tissu musculaire. Le nombre des parasites variait de 5 à 7.

L'étude microscopique de ces nématodes nous permet d'en donner la description suivante.

Ce sont des nématodes de dimensions moyennes, de couleur jaunâtre, se trouvant enroulés en spirale dans des capsules isolées. Le corps est cylindrique, se rétrécissant dans les parties antérieure et postérieure ; la longueur du parasite est de 7 à 8 mm., 5 et la largeur maxima est de 312 μ . La largeur du corps, dans la région des lèvres, est de 92 μ . Dans la région du ventricule, elle est de 230 μ . La cuticule est rayée transversalement. La distance entre les stries cuticulaires est sensiblement la même dans toute l'étendue de la longueur du corps ; elle est de 18 μ . L'extrémité céphalique présente trois lèvres. Les formes étudiées ne sont pas encore différenciées sous le rapport sexuel ; donc, la description de la structure interne ne concerne que le tube digestif. Ce tube, étroit et parfois

tordu, commence à l'extrémité céphalique ; sa longueur est de 644 à 736 μ ; sa largeur est de 46 μ . Le tube digestif se continue par un ventricule, qui est plus large que l'œsophage et en diffère par sa

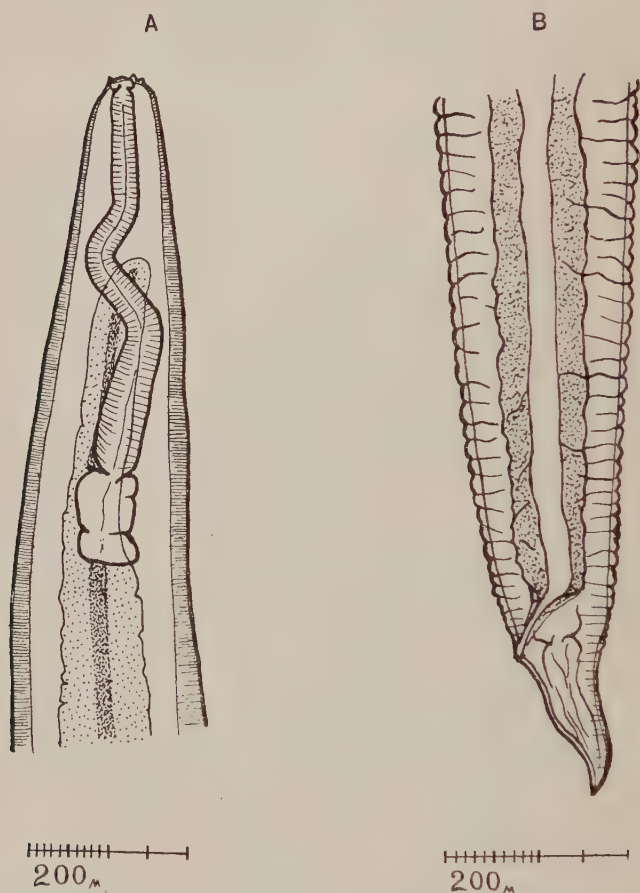


FIG. — Larve de *Porrocæcum* sp. ; A, extrémité céphalique ; B, extrémité caudale

structure. La longueur de ce ventricule est de 110 à 128 μ ; sa largeur est de 90 μ . Au niveau du ventricule, l'intestin donne naissance à un appendice cæcal situé dorsalement par rapport au tube digestif et dirigé vers l'extrémité céphalique. La longueur de ce cæcum est de 368 à 414 μ et sa largeur, de 36 à 40 μ . L'orifice anal est situé à 138 ou 165 μ de l'extrémité caudale.

La structure de la partie antérieure du tube digestif, avec la pré-

sence du ventricule et de l'appendice cæcal, permet de classer sans aucun doute ce nématode dans le genre *Porrocæcum* Railliet et Henry 1912. Il est évident que le desman est un hôte intermédiaire d'un nématode du genre *Porrocæcum*. Reste à savoir quel est l'hôte qui héberge l'adulte.

En passant en revue la liste des hôtes des nématodes du genre *Porrocæcum*, on y trouve des mammifères marins, des poissons et des oiseaux. Le groupe des mammifères marins doit être éliminé, car on ne trouve pas ces animaux dans les régions habitées par le desman.

On peut exclure également les poissons, bien que certaines espèces comme le brochet, *Esox lucius* et le silure, *Silurus glanis*, aient un rapport assez étroit avec la vie de desman. On sait, en effet, que ces poissons dévorent le desman.

Malgré ces rapports biologiques, le brochet et le silure doivent être exclus du nombre des hôtes possibles du *Porrocæcum* adulte car jusqu'à présent on n'a jamais rencontré chez ces poissons de nématodes du genre *Porrocæcum*.

Parmi les oiseaux, hôtes de nématodes du genre *Porrocæcum*, nous devons citer les genres : *Scolapus*, *Buteo*, *Circus*, *Milvus*, *Falco*, *Turdus*, *Sturnus*, *Ardea*, *Vanellus*, *Grus*, *Charadrius*. Parmi tous ces oiseaux, les oiseaux de proie seuls ont un rapport avec la biologie du desman. Ces oiseaux peuvent dévorer les desmans et par conséquent ingérer les larves de *Porrocæcum* qu'ils hébergent.

Cette courte observation nous permet de supposer, avec une certaine évidence, que la forme parasitaire que nous décrivons est une larve de *Porrocæcum*, qui, à l'état adulte, est parasite des oiseaux de proie. Le fait que quelques nématodes du genre *Porrocæcum* passent la phase larvaire de leur existence chez le desman, *Desmana moschata* Brandt, qui en est l'hôte intermédiaire, est indiscutable.

BIBLIOGRAPHIE

YORKE (W.) et MAPLESTONE (P. A.). — *The Nematode Parasites of Vertebrates*, London, 1926.

Laboratoire parasitologique de l'Institut Vétérinaire, à Kazan (Russie).

ACROLICHANUS SIMILIS N. SP. TRÉMATODE NOUVEAU DES SALMONIDÉS

Par L.-W. WISNIEWSKI

Les trématodes du genre *Acrolichanus* Ward sont des parasites rares. La première espèce fut trouvée par Wedl chez *Acipenser ruthenus* L. dans le Danube et décrite en 1857 sous le nom de *Distoma auriculatum* Wedl. En 1897, Lander a décrit une espèce voisine, *Distomum petalosum* Lander, trouvée chez *Acipenser rubicundus* en Amérique. En 1904, Stafford a remplacé le nom de *D. petalosum* par celui de *d'Acrodactyla petalosa*, tandis que Ward a réuni dans le seul genre *Acrolichanus* les anciennes espèces *D. auriculatum* et *D.* (= *Acrodactyla*) *petalosum*.

Il résulte des recherches faites par les divers auteurs, que le genre *Acrolichanus* a été longtemps considéré comme renfermant exclusivement des parasites des Acipenseridés. La forme découverte par moi mérite donc un intérêt au moins pour cette raison qu'elle fut trouvée chez *Salmo fario* L. et *S. irideus* Gibb. J'ai trouvé ce parasite en petit nombre dans des poissons provenant de la rivière Bosna en Yougoslavie, près de Sarajevo. Tous ces trématodes étaient adultes et contenaient des œufs.

Description. — Le corps du trématode est allongé ; sa largeur maxima est dans la région de la ventouse ventrale. A partir de cette région, le corps se rétrécit vers ses extrémités, progressivement en avant, plus brusquement en arrière. La longueur du corps est de 1 mm., 37 à 2 mm., 20, sa largeur, de 400 μ à 630 μ . La cuticule est lisse.

La ventouse buccale est terminale et présente un aspect particulier. Dans sa partie supérieure, on aperçoit trois paires de lobes musculaires. Ces lobes sont de dimensions inégales. La plus grande paire est disposée des deux côtés de la ventouse ; elle se dirige vers la face ventrale et, en partie, vers les faces latérales de la ventouse. Les deux autres paires sont situées à la face dorsale ; l'une d'elles se trouve sur la ligne médiane, tandis que l'autre est placée entre la ligne médiane et les lobes latéraux. Les deux dernières paires se dirigent vers la face dorsale et sont sensiblement plus

petites que les lobes ventraux. Les lobes sont formés de muscles qui entrent dans la composition de la ventouse orale et constituent le prolongement de la partie supérieure de ces muscles, en dépassant les limites de la ventouse. Les lobes ventraux présentent seuls une consistance assez ferme ; les autres lobes sont beaucoup moins apparents, suivant d'ailleurs l'état de leur allongement, et ne se

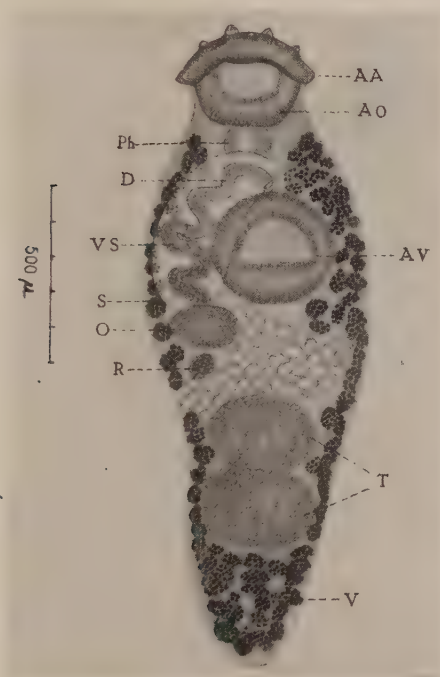


FIG. 1. — *Acrolichanus similis* n. sp., vu par la face ventrale. AA, appendice de la ventouse buccale ; AO, ventouse buccale ; AV, ventouse ventrale ; D, cirre ; Ph, pharynx ; O, ovaire ; R, réceptacle séminal ; S, poche du cirre ; T, testicules ; V, vitellogènes ; VS, vésicule séminale.

laissent pas voir sur toutes les préparations du ver entier. Le comportement des lobes ventraux fait que l'axe transversal de la ventouse orale est plus long (160-350 μ) que l'axe longitudinal (150-280 μ). La ventouse ventrale se trouve au-dessus du milieu du corps. Ses dimensions (axe longitudinal 250-360 μ ; axe transversal 280-360 μ) sont toujours supérieures à celles de la ventouse orale (fig. 1).

Les plus grandes dimensions de la ventouse ventrale, par rapport à l'orale, furent constatées également par Skworzoff chez son

Acrolichanus (?) *auriculatus* (240-250 μ ; 270-280 μ). Les différences dans les dimensions réciproques des deux ventouses ne sont pas, à vrai dire, très importantes, toutefois, elles constituent un caractère stable et sont un des caractères distinctifs entre *A. similis* d'une part et *A. auriculatus* et *A. petalopus* d'autre part. Chez ces derniers, la ventouse orale est plus grande que la ventrale.

L'*ovaire* est situé à droite du corps, au-dessous de la ventouse ventrale, tout près de la poche du cirre. Sa forme est ellipsoïdale ; ses dimensions sont de 120-180 $\times$ 180-260 μ . Au-dessous de l'ovaire et presque accolé à lui, se trouve le réceptacle séminal relativement petit. Ces deux organes sont séparés des testicules par les circonvolutions de l'utérus.

Les vitellogènes forment, des deux côtés du corps, une ligne continue depuis le pharynx jusqu'à l'extrémité du corps ; dans la région située au-dessous des testicules, ils se rapprochent et la comblent entièrement. Dans certains cas, la partie terminale peut en être privée. D'une façon générale, les follicules des vitellogènes présentent une tendance à remplir les espaces libres, non occupés par les autres organes. Les follicules qui forment les vitellogènes sont relativement grands (70-120 μ). Chez *A. auriculatum*, ils ne s'étendent pas si loin ; sans atteindre le pharynx, ils n'occupent que les deux tiers de la partie terminale du corps.

L'*utérus* est court. Il occupe l'espace compris entre le testicule antérieur et la ventouse ventrale, en décrivant quelques circonvolutions. Il passe près de la poche du cirre dans la direction du pore génital. Dans les spécimens qui contiennent beaucoup d'œufs, l'utérus peut s'allonger en arrière pour atteindre la moitié de la hauteur des testicules antérieurs. Le pore génital femelle se trouve à côté du pore mâle. Les œufs mesurent 50-63 μ de longueur et 37-41 μ de largeur.

Les *testicules* sont placés en ligne droite, l'un derrière l'autre, à mi-chemin entre la ventouse ventrale et la partie terminale du corps. Les deux testicules sont soit du même diamètre, soit d'un diamètre légèrement différent. Suivant les individus, le testicule antérieur est tantôt plus grand, tantôt plus petit que le testicule postérieur ; le testicule antérieur mesure 230-400 μ ; le testicule postérieur, 210-490 μ . La forme des testicules est ellipsoïdale ; leurs bords sont lisses. Les testicules de *A. auriculatum* sont, d'après Wedl, sensiblement refoulés en arrière, tandis que leur forme, comme on peut en juger d'après les dessins, est irrégulière et leurs bords souvent plissés.

La *vésicule séminale* et la partie terminale des organes copulateurs mâles présentent une structure très caractéristique (fig. 2).

La poche du cirre est vaste, longue et large. Elle occupe l'espace compris entre le pharynx et l'ovaire et dépasse les limites de la ventouse ventrale. Elle est située à droite de cette dernière. Sa structure est délicate et ses parois sont dépourvues d'éléments musculaires. On l'aperçoit à peine, parce qu'elle ne se détache pas assez du parenchyme qui l'entoure. Par contre, la vésicule séminale et le cirre sont bien apparents. La vésicule séminale est formée par un long et large canal qui arrive jusqu'à la moitié de la poche du

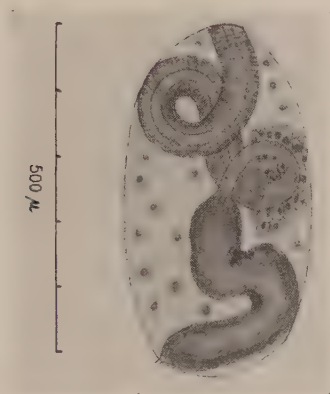


FIG. 2. — *Acrolichanus similis* n. sp. Poche du cirre, vésicule séminale, canal éjaculateur et cirre (schématique).

cirre. Le canal éjaculateur est beaucoup plus petit. On distingue bien dans ses parois les muscles circulaires et longitudinaux. Ces muscles sont faiblement développés en comparaison de ceux du cirre. Le canal éjaculateur est accompagné des glandes prostatiques peu développées. Le cirre est de la même longueur que la vésicule, ou plus long. Il est à remarquer que ses parois sont formées par des muscles circulaires puissants, à travers lesquels on distingue le large canal. La longueur absolue de la vésicule et du cirre ne semble pas être stable ; le nombre des circonvolutions varie suivant les individus. Le pore génital est placé à gauche du corps, entre le pharynx et la ventouse ventrale. La poche du cirre chez *A. petalosus* est considérablement plus petite et ne dépasse pas la ventouse ventrale. Il en est de même chez *A. auriculatus*. Il est vrai que Wedl parle très vaguement de la vésicule séminale ; on peut cependant se rendre compte, d'après le texte de son étude ainsi que d'après le dessin qui l'accompagne, que cette vésicule ne

	A. petalosus LANDER	A. auriculatus WEDL.	A. (?) auriculatus SKWORZOFF	A. similis n. sp.
Dimensions en millimètres.....	1,92 × 0,52	2-3 × 0,5 — 0,67	1,87 × 0,53	1,37 — 2,20 × 0,4 — 0,6
Ventouse orale....	plus grande.	plus grande.	plus petite.	plus petite.
Ventouse ventrale.	plus petite.	plus petite.	plus grande.	plus grande.
Poche du cirre....	reste de muscles ; ne dépasse pas la ventouse ventrale.	pas de muscles ; ne dépasse pas la ventouse ventrale.	pas de muscles ; dépasse la ventouse ventrale.	pas de muscles : dépasse la ventouse ventrale.
Testicules.....	situés obliquement.	l'un derrière l'autre.	l'un derrière l'autre, aux bords plissés.	l'un derrière l'autre aux bords lisses.
Vitellogènes.....	du pharynx à l'extrémité du corps.	2/3 de la région postérieure du corps.	du pharynx à l'extrémité du corps.	du pharynx à l'extrémité du corps.
Vésicule excrétrice	seulement dans la partie postérieure du corps.	?	atteint l'ovaire.	atteint l'extrémité du testicule antérieur.
Hôtes.....	<i>Acipenser rubicundus</i> (Amérique).	<i>Acipenser ruthenus</i> (Danube).	<i>Acipenser ruthenus</i> (Volga).	<i>Salmo fario</i> , <i>S. irideus</i> (Bosna).

dépasse pas la limite supérieure de la ventouse ventrale. Ces différences sont très notables en ce qui concerne *A. similis*.

Le *pharynx* fortement musculéux conduit à un court œsophage donnant naissance à deux branches intestinales, qui se terminent au-dessous du testicule postérieur.

La partie terminale du système excréteur se présente sous la forme d'une longue vésicule qui s'étend jusqu'au testicule antérieur, exactement comme chez *A. (?) auriculatus* (voir Skworzoff).

Discussion. — Il résulte des descriptions de divers auteurs (Wedl, Lander, Looss, Stafford, Odhner, Ward, Faust, Skworzoff) qu'il existe deux espèces différentes du genre *Acrolichanus* : *A. auriculatus* et *A. petalosus*. Les différences entre ces deux espèces sont très sensibles et se rapportent à la structure de la poche du cirre, à la forme de l'ampoule du système excréteur et à la position des testicules. Le trématode qui vient d'être décrit ne peut pas être identifié, en raison de ses caractères, avec aucune des espèces sus-mentionnées. Il est certainement très voisin d'*A. auriculatus*, parce que les deux espèces présentent une vésicule séminale privée d'éléments musculaires ; cependant les différences dans la position des organes sont si nettes qu'il est absolument nécessaire de séparer ces deux formes. Dans le tableau ci-joint, nous résumons les différences entre les deux espèces déjà connues et la forme nouvellement créée sous le nom d'*A. similis* n. sp.

La forme trouvée par Skworzoff en 1927 chez *Acipenser ruthenus* (Volga) mérite une attention toute spéciale. Cet auteur, qui a bien étudié l'anatomie de ce trématode, l'avait identifié à *A. auriculatus*. Or, un examen plus minutieux montre que cette forme présente les caractères distinctifs les plus importants qui séparent *A. auriculatus* d'*A. similis*. Ainsi, *A. (?) auriculatus* (1) décrit par Skworzoff se trouve très voisin d'*A. similis* et, à moins de constituer une espèce à part, il doit être plutôt assimilé à notre espèce. Les différences entre *A. similis* et la forme de Skworzoff sont secondaires et peu sensibles. Elles se rapportent à l'aspect un peu différent du corps de l'animal, à la forme et à la position des testicules, ainsi qu'aux dimensions des testicules et de l'ovaire.

(1) Les différences observées dans la situation de la poche du cirre et la forme de la vésicule du système excréteur ainsi que dans la répartition géographique d'*A. auriculatus* et d'*A. petalosus* ont obligé Skworzoff à se demander si les formes en question constituent véritablement deux espèces ou bien deux genres distincts. À cause de ce doute, l'auteur a nommé sa forme *Acrolichanus (?) auriculatus*. La description de ces deux espèces étant insuffisante, il est impossible de les ranger dans des genres distincts.

Les testicules, dans la forme de Skworzoff, présentent les bords plissés ; le testicule antérieur est placé en travers de l'axe du corps et le testicule postérieur le long de cet axe. D'autre part, les dimensions absolues des testicules et de l'ovaire sont plus petites que celles des organes correspondants chez *A. similis*. L'obstacle le plus important à l'identification de deux formes est constitué par la diversité des hôtes. Ce fait, joint aux différences qui viennent d'être énumérées, est certainement d'un grand intérêt. Etant donné qu'*A. petalosus* a été trouvé uniquement chez *Acipenser rubicundus* en Amérique et *A. auriculatus* seulement chez *Acipenser ruthenus* dans le Danube d'après Wedl, et dans la Volga d'après Skrjabine et Skworzoff, on peut supposer que ces formes sont étroitement liées à leurs hôtes. Ne disposant pas du matériel provenant d'*Acipenser ruthenus* de la Volga, il m'est impossible de me prononcer sur l'identité de cette forme avec *A. similis* (1).

La position systématique du genre *Acrolichanus* présentait et présente encore de grosses difficultés. En raison de la structure de la poche du cirre, certains auteurs l'ont rangé dans la famille des *Bunoderidæ* (Looss, Stafford, Luhe, Odhner), tandis que d'autres l'ont placé dans la famille des *Allocreadiidæ*, sous-famille des *Stephanophialinæ* (Nicoll, Ward, Faust, Poche, Skworzoff, Fuhrmann), à cause de l'utérus, qui est court, de la position médiane des testicules et de la structure du système excréteur. Les recherches de Faust ont fourni des arguments assez plausibles en faveur des affinités de ce genre avec la famille des *Allocreadiidæ*. Cet auteur a remarqué que la musculature de la poche du cirre chez *A. petalosus* est fortement réduite, mais pas à un degré aussi accentué que dans le genre *Bunodera*. On pouvait donc admettre que la structure parenchymateuse si délicate de la poche du cirre chez *A. auriculatus* et chez *A. similis* n'est pas primordiale, mais que, par contre, cette structure montre, chez les représentants du genre *Acrolichanus*, une véritable étape dans la régression de la musculature de cet organe. De mon côté, tout en adoptant l'opinion des auteurs qui ne rangent pas le genre *Acrolichanus* dans la famille des *Bunoderidæ*, je dois remarquer que sa place dans la famille des *Allocreadiidæ* me semble également douteuse. La structure de la poche du cirre, tout en représentant divers degrés de régression, n'est celle des *Allocreadiidæ*.

(1) Skworzoff ne donne pas de figures représentant l'aspect total des organes copulateurs. Je n'ai pas pu me rendre suffisamment compte, d'après la seule description, si ces organes sont identiques dans les deux formes.

D'autre part, le grand développement du cirre, sa musculature et ses dimensions démontrent que l'originalité des parties terminales de l'organe copulateur mâle n'est pas seulement limitée à la poche du cirre. En d'autres termes, l'appareil copulateur mâle semble différer de celui des *Allocreadiidæ*. Par conséquent, la place d'*Acrolichanus* dans cette famille ne me paraît pas suffisamment certaine, bien qu'un certain nombre d'autres caractères : dimensions de l'utérus, caractère du système excréteur, position médiane des testicules, indique une proche parenté.

BIBLIOGRAPHIE

- FAUST (E.-G.). — Studies on American *Stephanophialinæ*. *Trans. amer. micr. Soc.*, XXXVII, 1918.
- FUHRMANN (O.). — *Trematoda. Handb. d. Zool.* (Kükenthal). Berlin, 1928.
- LANDER (G. H.). — Trematode Parasite in Fishes. *Proc. U. S. nat. mus.*, XX, 1897.
- LINTON (E.). — Notes on Trematode Parasites of Fishes. *Proc. U. S. nat. mus.*, XX, 1898.
- LOOSS (A.). — Über neue u. bekannte Trematoden aus Seeschildkröten. *Zool. Jahrb. System.*, XVI, 1902.
- LÜHE (M.). — *Trematodes. Die Süßwasserfauna Deutschl.* Jena, 1909.
- NICOLL (W.). — Studies on Structure and Classification of the Digenetic Trematodes. *Quart. Journ. of Micr. Sc.*, LIII, 1909.
- POCHE (Fr.). — Das System der Platyodaria. *Arch. f. Naturgesch.*, XCI, 1925.
- SKWORZOFF (A.). — Über den anat. Bau des Saugwurmes des Sterlets d. Wolga-Flusssysteme. *Acrolichanus* (?) *auriculatus*. Moscou (en russe), 1927.
- Über die Helminthenfauna d. Wolgasterlets. *Zool. Jahrb. System.*, LIV, 1928.
- STAFFORD (J.). — Trematoden from Canadian Fishes. *Zool. Anz.*, XXVII, 1904.
- WEDL (G.). — Anatomische Beobacht. über Trematoden. *S. B. Akad. Wissenschaft, Wien, mathem. nat.*, XXVI, 1857.

Institut de zoologie de l'Ecole polytechnique de Lwów (Pologne).

**ESSAI DE CLASSIFICATION DES TRYPANOSOMES
DES MAMMIFÈRES ET DE L'HOMME
BASÉE SUR LEURS CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES
ET BIOLOGIQUES**

Par **C. A. HOARE** et **F. COUTELEN**

Nous présentons dans cette note un système de classification des grands groupes de trypanosomes des mammifères dans lequel il est tenu compte, non seulement des divers caractères morphologiques et biologiques des principales espèces, mais encore de leurs affinités naturelles. Désirant exposer cette classification sous une forme particulièrement didactique, nous l'avons condensée en un tableau synoptique auquel ces lignes préliminaires serviront simplement d'introduction.

Ce tableau synoptique, illustré de figures demi-schématiques dessinées à la même échelle, résume en quelque sorte les caractères diagnostiques des trypanosomes de mammifères les plus importants et constitue une véritable clef de détermination. Mais, de plus, il contient en abrégé la somme de nos connaissances actuelles sur l'importance biologique et médicale de ces flagellés : hôtes définitifs, hôtes intermédiaires vecteurs, distribution géographique, action sur les divers animaux de laboratoire, culture et rôle pathogène.

Nous espérons que ce tableau synoptique, ainsi que le court exposé général qui lui sert de préambule, pourront rendre quelque service d'une part aux médecins praticiens et aux vétérinaires auxquels nous les destinons plus particulièrement, d'autre part aux zoologistes susceptibles de s'intéresser à ces importants flagellés parasites (1).

(1) Pour une étude plus complète et plus détaillée sur les trypanosomes, le lecteur est prié de se reporter aux traités généraux ou aux ouvrages spécialisés de BRUMPT (*Précis de Parasitologie*, 1927), LAVERAN et MESNIL (*Trypanosomes et Trypanosomiasés*, 1912), REICHENOW (*Dofleins Lehrbuch der Protozoenkunde*, 1927-1929) et WENYON (*Protozoology*, 1926). Les synonymies que nous avons adoptées dans notre tableau synoptique ont été empruntées au dernier ouvrage cité.

La famille des *Trypanosomidæ*, à laquelle appartient le genre *Trypanosoma*, constitue l'un des groupes les plus naturels de la classe des *Mastigophora*. Il est peu douteux que tous ses membres ne soient en relation étroite les uns avec les autres, car leur structure et leurs modes de développement nous montrent toutes les phases évolutives par lesquelles cette famille a passé.

Avant de nous occuper des trypanosomes proprement dits, il est intéressant de considérer rapidement les cycles évolutifs de ceux des *Trypanosomidæ* qui sont les plus représentatifs des échelons inférieurs de ce groupe, car ils nous permettront par la suite d'interpréter plus facilement l'évolution et les divers modes de transmission des trypanosomes de mammifères.

La famille des *Trypanosomidæ* compte un certain nombre de genres dont toutes les espèces vivent en parasites. Quelques-uns d'entre eux, comme les *Leptomonas*, les *Herpetomonas* et les *Crithidia* sont *monogénétiques* et effectuent leur évolution tout entière chez un seul hôte qui est alors un *invertébré* ; les autres, au contraire, sont *digénétiques* et effectuent leur cycle évolutif chez deux hôtes successifs : un *invertébré* d'une part, comme dans le cas précédent, et, d'autre part, soit un *vertébré* (*Trypanosoma*, *Leishmania*), soit une *plante* (*Phytomonas*). Chez le genre *Trypanosoma*, quand le vertébré qui constitue l'hôte définitif est un animal terrestre, l'invertébré, hôte intermédiaire, est habituellement un insecte suceur de sang ; lorsque l'hôte définitif est un vertébré aquatique, l'invertébré hôte intermédiaire est le plus souvent une sangsue.

Les divers genres de *Trypanosomidæ* monogénétiques diffèrent sensiblement les uns des autres, principalement par le nombre de types morphologiques (leptomonadien, crithidien, trypanosome, leishmanien) qu'ils peuvent présenter au cours de leur développement. Leur cycle évolutif est cependant semblable : les flagellés se développent dans le tube digestif et produisent des formes infectantes dans l'intestin postérieur (« *posterior station* » des auteurs de langue anglaise).

Ces formes infectieuses sont évacuées avec les fèces et l'infection d'un nouvel hôte se fait par ingestion. C'est le mode d'infection dit *par contamination*.

En ce qui concerne les *Trypanosomidæ* digénétiques, nous ne nous occuperons ici que du genre *Trypanosoma*.

Les trypanosomes sont morphologiquement semblables aux flagellés monogénétiques des invertébrés. En fait, leurs divers stades de développement chez l'hôte invertébré ne peuvent être distingués des stades de développement des genres *Crithidia* et *Herpetomonas*. Tous les trypanosomes présentent des phases morpholo-

giques comparables chez leurs hôtes intermédiaires ; dans chaque cas, le trypanosome, après avoir été ingéré avec le sang du vertébré, se multiplie dans le tube digestif de son hôte intermédiaire et, tôt ou tard, se transforme en une forme crithidienne qui, finalement, aboutit elle-même à un type spécial de petit trypanosome ; ce petit trypanosome est connu sous le nom de *trypanosome métacyclique* et constitue le *stade infectant* du parasite.

Il y a, cependant, dans l'évolution des diverses espèces de trypanosomes, des différences notables, surtout en ce qui concerne les points où ils se trouvent localisés chez leurs hôtes intermédiaires vecteurs et, par suite, dans la façon particulière dont ils sont ultérieurement transmis au vertébré, hôte définitif.

Chez certains trypanosomes, les formes métacycliques se développent dans l'intestin postérieur (« *posterior station* ») de l'hôte intermédiaire et le vertébré s'infecte *par les fèces* mises en contact avec une muqueuse (buccale, nasale, oculaire), suivant un mode de transmission dit *par contamination* (voir tableau synoptique A).

Chez d'autres trypanosomes, ces formes métacycliques prennent naissance dans la trompe ou dans les glandes salivaires de l'insecte hôte intermédiaire (« *anterior station* » des auteurs de langue anglaise) et l'infection du vertébré hôte définitif s'effectue *par piqûre*, au moment où l'insecte se nourrit : c'est le mode de transmission dit *par inoculation* (voir tableau synoptique B).

Le mode de transmission par contamination est surtout l'apanage des trypanosomes non pathogènes, tandis que les trypanosomes pathogènes sont habituellement transmis par inoculation.

Pour la majorité des trypanosomes, le *développement est cyclique* : le parasite ne devient infectieux, chez l'hôte intermédiaire, qu'après l'achèvement complet du cycle évolutif étudié plus haut et après la production finale de trypanosomes métacycliques.

Il y a cependant des exceptions à cette règle. L'une d'elles est le mode de *transmission mécanique* ; dans ce cas, le trypanosome n'effectue aucune évolution chez l'hôte vecteur, un insecte suceur de sang ; il survit simplement dans la trompe et est transmis mécaniquement par l'insecte d'un vertébré infecté à un vertébré sain, au moment de la piqûre ; ce mode de transmission est particulier aux trypanosomes du groupe *evansi*. Une autre exception nous est fournie par *Trypanosoma equiperdum* chez lequel la transmission est directe de mammifère à mammifère et s'effectue simplement *par contact* ; ce mode de transmission dérive probablement du mode de transmission mécanique par perte pure et simple de l'hôte intermédiaire.

Il existe, entre les divers trypanosomes de mammifères, non seulement des différences biologiques, mais encore, en ce qui concerne leurs formes sanguicoles, des différences morphologiques ; ces dernières, que l'on trouvera résumées dans notre tableau synoptique, sont particulièrement marquées entre les membres des deux grandes divisions A et B : la première groupant les trypanosomes dont la transmission s'effectue par contamination, la seconde ceux qui sont transmis par inoculation.

Il est possible, en se basant sur tous ces caractères à la fois biologiques et morphologiques, de réaliser un système naturel de classification des trypanosomes de mammifères. Certes, un système idéal de classification doit avoir une base phylogénétique ; il doit prendre en considération les affinités naturelles de ses membres constituants et ceux-ci doivent être groupés dans un ordre ascendant en partant des formes ancestrales les plus primitives pour aboutir aux formes récentes les plus évoluées. Il est ordinairement difficile de réaliser une classification aussi idéale, mais, fort heureusement, il est permis de l'approcher dans le cas des trypanosomes : ces flagellés, en effet, nous offrent de nombreuses évidences des divers stades par lesquels ils sont passés au cours de leur évolution.

Il est généralement admis que les trypanosomes sont issus des flagellés d'invertébrés et spécialement des flagellés d'insectes. Cette transformation se serait effectuée au moment où certains de ceux-ci, devenant des ectoparasites, auraient contracté l'habitude de se nourrir de sang. Les divers stades du développement des trypanosomes chez leurs hôtes intermédiaires récapitulent les diverses formes de leurs ancêtres monogénétiques. Cette récapitulation s'étend à leur cycle évolutif et à leur mode de transmission. Ainsi, il apparaîtrait que des deux modes de transmission, transmission par contamination et transmission par inoculation, l'infection du vertébré par l'ingestion de parasites, véhiculés avec les fèces de l'hôte intermédiaire, serait la plus ancienne : en effet, ce mode d'infection est identique à celui qu'ont présenté les formes ancestrales et que présentent les formes encore actuellement existantes. L'origine du mode de transmission par inoculation est plus difficile à saisir. Mais on peut concevoir qu'il a eu pour origine la transformation progressive de la transmission mécanique (*T. evansi*) en une transmission cyclique qui a permis au trypanosome de survivre chez l'insecte, devenu hôte intermédiaire, en se développant dans sa trompe (« *anterior station* »). En d'autres termes, un trypanosome qui originellement se développait dans l'intestin postérieur (« *posterior station* ») de son hôte intermédiaire et était transmis

par contamination, peut s'être adapté à d'autres insectes suceurs de sang et, au début, avoir été inoculé mécaniquement. Puis, s'adaptant lui-même progressivement à son vecteur mécanique, ce trypanosome a pu effectuer chez son nouvel hôte intermédiaire suqueur de sang un véritable cycle d'abord limité à la trompe (groupe *T. vivax*), mais qui, par la suite, s'est étendu à l'estomac (groupe *T. congolense*) et finalement aux glandes salivaires (groupe *T. brucei*, *T. gambiense*). D'après cette hypothèse, les mouches tsé-tsé, à l'origine, auraient pu transmettre mécaniquement leurs trypanosomes.

L'action pathogène des trypanosomes pour leurs hôtes vertébrés est un autre facteur qui entre étroitement en rapport avec leur évolution. Le mode de transmission par contamination, lié tel qu'il est à la non pathogénicité, rappelle ce qui se passe chez les flagellés strictement parasites des insectes : il constituerait un type ancien de parasitisme pour les trypanosomes. Au contraire, le mode de transmission par inoculation, associé à une action réellement pathogène, serait d'origine plus récente. Au demeurant, du point de vue biologique, le pouvoir pathogène indiquerait une adaptation imparfaite entre le parasite et son hôte et plaiderait lui aussi en faveur de leur récente association (1).

(1) L'évolution des trypanosomes, telle qu'elle est exposée ici, a été d'abord suggérée par L. LÉGER (*C. R. Soc. Biol.*, LVII, 1904, p. 615), puis développée par E. BRUMPT (*Bull. Soc. Path. Exot.*, VI, 1913, p. 167 *et alibi*). La présente version est une amplification et une modification de la même hypothèse telle qu'elle a déjà été publiée par l'un de nous, C. A. HOARE (*Arch. Russ. Protist.*, III, 1925, p. 177, et *Parasitology*, XXIII, 1931, p. 449).

CLASSIFICATION DES TRYPANOSOMES DES MAMMIFÈRES ET DE L'HOMME

BASÉE SUR LEURS CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES ET BIOLOGIQUES

PAR C. A. HOARE ET F. COUTELEN

A

BLÉPHAROPLASTE NON TERMINAL.

EXTRÉMITÉ POSTÉRIEURE EFFILÉE ET POINTUE

TRYPANOSOMES ORDINAIREMENT DE GRANDE TAILLE.

Evolution cyclique chez l'hôte intermédiaire : développement des stades infectieux (tr. métacycliques) dans l'intestin postérieur (posterior station).

Transmission par contamination (par les feces). Trypanosomes peu ou pas pathogènes. Facilement cultivables.

B

BLÉPHAROPLASTE TERMINAL

OU SUBTERMINAL.

EXTRÉMITÉ POSTÉRIEURE ÉPAISSE.

Evolution cyclique chez l'hôte intermédiaire : développement des stades infectieux (tr. métacycliques) dans la trompe ou dans les glandes salivaires (anterior station).

(Excepté le groupe « evansi », où il n'y a pas d'évolution cyclique).

Transmission par inoculation (par piqure). (Excepté *T. equiperdum*).

Trypanosomes pathogènes. Pas ou difficilement cultivables.

I. TRYPANOSOMES MONOMORPHES

II. TRYPANOSOMES POLYMORPHES

PRINCIPAUX ESPÈCES DU GENRE <i>Trypanosoma</i>	FIGURES demi-schématiques $\approx 1000\times$	LONGUEUR	HÔTES DÉFINITIFS	HÔTES INTERMÉDIAIRES, VECTEURS OU INOCULATEURS	RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE	ANIMAUX SENSIBLES (DE LABORATOIRE)	CULTURE	RÔLE PATHOGÈNE. — MALADIES. — OBSERVATIONS.
<i>T. lewisi</i> (Kent 1890). Et tryp. des petits mammifères.		25 μ .	Rats.	Puces (<i>Ctenocephalus canis</i> , <i>Pulex irritans</i> , <i>Ceratophyllus fasciatus</i> , <i>C. hirundinis</i> , <i>Xenopsylla cheopis</i>).	Cosmopolite.	Rats blancs (souris, difficilement).	NNN : 25° C.	Non pathogène.
<i>T. theileri</i> Laveran 1902. Et tryp. des antilopes. / <i>T. ingens</i> .		60 μ -70 μ .	Bœuf.	Tabanidés (<i>Tabanus teniola</i> , <i>T. glaucopis</i> , <i>Hæmatopota pluvialis</i>).	Cosmopolite.	Néant.	Bouillon au sang et NNN : 25° C.	Non pathogène.
<i>T. melophagium</i> (Flu 1908). Syn. : <i>Crithidia melophagia</i> , etc.		50 μ -60 μ .	Mouton.	Mélophage (<i>Melophagus ovinus</i>).	Cosmopolite (régions tempérées).	Néant.	Bouillon au sang et NNN + glucose (Négl. 1er) : 30° C.	Non pathogène.
<i>T. theodori</i> Hoare 1931.		50 μ (?).	Chèvre.	<i>Lipoptena caprina</i> .	Palestine, Syrie.	Néant.	Bouillon au sang + dextrose : 30° C.	Non pathogène.
<i>T. cruzi</i> Chagas 1909. Syn. : <i>Schizotrypanum cruzi</i> .		20 μ .	Homme, tatou, chat, sarigue.	Réduvidés (<i>Triatoma megista</i> , <i>T. infestans</i> , <i>T. sordida</i> , <i>T. chagasi</i> , <i>Rhodnius prolixus</i> , <i>Erathyrus cuspidatus</i> et punaises et ornithodores (expérimentalement).	Amérique du Sud (Brésil, Venezuela, Pérou).	Cobayes, souris, rats, lapins, chiens, chats, singes.	NNN : 25° C.	Maladie de Chagas ou trypanosomose américaine.
<i>T. evansi</i> (Steel 1885). Syn. : <i>T. berberum</i> , <i>T. soulanense</i> , <i>T. maroccanum</i> , <i>T. annamense</i> , <i>T. hippicum</i> , <i>T. venezuelense</i> .		18 μ -34 μ .	Cheval, mulet, âne, bœuf, buffle, chameau, éléphant, chien.	Tabanidés (<i>Tabanus</i> spp., <i>Hæmatopota</i>), <i>Stomoxys</i> , <i>Lyperosia</i> : transmission mécanique.	Perse, Mésopotamie, Arabie, Inde, Asie, Ceylan, Sumatra, Java, Chine, Indes, Siam, Philippines, Maurice, Madagascar, Afrique N. et O., États-Unis, Amérique du Sud, Russie S.-O., Australie.	Rats, souris, lapins, cobayes, chiens.	Négative.	Surra (Asie) des équidés, bovidés, chameaux, éléphants ; <i>Moré</i> (O. Afric.) des dromadaires ; <i>Tabaga</i> , <i>El Debaté</i> , <i>Zoussana</i> (N.-Niger, Algérie) des dromadaires ; <i>Peste de Buba</i> , <i>Drepanolera</i> (Venezuela) ; <i>Murcin</i> des équidés ; <i>Mal de la Zonsphana</i> (équidés et chiens du Sahara) ; <i>Su-Aura</i> (Russie S.-O.) des chameaux.
<i>T. equinum</i> Voges 1901.		22 μ -24 μ .	Cheval, mulet, âne.	<i>Tabanus</i> spp., <i>Stomoxys</i> : transmission mécanique.	Amérique du Sud.	Rats, souris.	Négative.	Mal de Caleras des chevaux.
<i>T. equiperdum</i> Dolan 1901. Syn. : <i>T. rougeti</i> .		25 μ -28 μ .	Cheval, âne.	Contamination directe d'animal à animal par le coït.	Europe, Inde, Afrique N., Deux Amériques, Canada.	Chiens, lapins, (difficilement : souris, rats, cobayes, singes, moutons).	Négative.	Dourine ou mal du coït, ou syphilis équine (France).
a) FLAGELLE LIBRE.								
<i>T. vivax</i> Ziemann 1905. Syn. : <i>T. ecalbaui</i> , <i>T. boisii</i> , <i>T. angolense</i> .		18 μ -26 μ .	Bœuf, mouton, chèvre, cheval.	Tsé-tsés (<i>Glossina palpalis</i> , <i>G. morsitans</i> , <i>G. tachinoides</i> , <i>G. longipalpis</i>).	Afrique tropicale.	Lapins.	Négative.	Souma des équidés et des bovidés (Afrique O.).
<i>T. capræ</i> Kleine 1910.		18 μ -32 μ .	Bœuf, mouton, chèvre.	Tsé-tsés (<i>G. morsitans</i> , <i>G. brevipalpis</i>).	Tanganyika, Nyasaland.	Non inoculable aux petits animaux.	Négative.	Trypanosomose guérissant spontanément.
<i>T. uniforme</i> Bruce et al. 1911.		12 μ -19 μ .	Bœuf, mouton, chèvre.	Tsé-tsé (<i>G. palpalis</i>).	Uganda, Congo.	Non inoculable aux petits animaux.	Négative.	Trypanosomose mortelle.
<i>T. congolense</i> Broden 1904. Syn. : <i>T. dimorphon</i> , <i>T. nanum</i> , <i>T. pecorum</i> , <i>T. somaliense</i> .		9 μ -18 μ .	Bœuf, chèvre, mouton, porc, cheval, âne, chien.	Tsé-tsés (<i>G. palpalis</i> , <i>G. morsitans</i> , <i>G. tachinoides</i> , <i>G. brevipalpis</i>).	Afrique tropicale, Zanzibar.	Rats, chiens : difficilement.	Milieu Ponselle : 25° C. (difficilement).	Trypanosomose des chevaux de Gambie et du porc de Guinée ; <i>Ghindi</i> du Somali, ou <i>Gobiat</i> .
<i>T. simæ</i> Bruce et al. 1912. Syn. : <i>T. ignotum</i> .		14 μ -24 μ .	Singes et porc ; chèvre, mouton.	Tsé-tsés (<i>G. morsitans</i> , <i>G. brevipalpis</i>).	Nyasaland, Rhodésie.	Non inoculable aux petits animaux.	Négative.	Trypanosomose aiguë du singe, chronique de la chèvre.
<i>T. brucei</i> Plimmer et Bradford 1899. Syn. : <i>T. suis</i> , <i>T. pecandi</i> , <i>T. equi</i> , <i>T. togolense</i> , <i>T. ugandæ</i> .		12 μ -35 μ .	Tous mammifères domestiques (réservoir : gibier sauvage).	Tsé-tsé (<i>G. morsitans</i> , <i>G. palpalis</i> , <i>G. pallidipes</i> , <i>G. tachinoides</i> , <i>G. brevipalpis</i>).	Afrique tropicale (E. et O.).	Tous animaux de laboratoire très réceptifs, babouins (<i>Cynomolgus</i>) exceptés.	NNN + glucose : 32° C. milieu Ponselle : 25° C. (difficilement).	<i>Nagana</i> et <i>Aino</i> des équidés, bovidés, mammifères africains ; <i>Buléri</i> du bétail.
<i>T. rhodsiense</i> Stephens et Fantham 1910.		12 μ -35 μ .	Homme (réservoir : antilopes).	Tsé-tsés (<i>G. morsitans</i> , <i>G. palpalis</i> ?, <i>G. swynnertoni</i>).	Afrique E. (Rhodésie, Nyasaland, Tanganyika, Mozambique).	(Comme <i>T. brucei</i>).	(Comme <i>T. brucei</i>).	Maladie du sommeil ou trypanosome africain de l'homme (forme aiguë).
<i>T. gambiense</i> Dutton 1902. Syn. : <i>T. ugandense</i> , <i>T. castellani</i> , <i>T. hominis</i> , <i>T. fordii</i> , <i>T. quimbæ</i> .		15 μ -30 μ .	Homme (réservoir : antilopes).	Tsé-tsés (<i>G. palpalis</i> , <i>G. fusca</i> , <i>G. brevipalpis</i> , <i>G. pallidipes</i> , <i>G. tachinoides</i>).	Afrique tropicale (O. : 15° N. à 15° S. ; E. : 10° N. à 10° S.).	(Comme <i>T. brucei</i> , mais moins virulent).	(Comme <i>T. brucei</i>).	Maladie du sommeil ou trypanosome africain de l'homme (forme chronique).

SUR LES FORMES JEUNES
DE *SARCOCYSTIS MUCOSA* (BLANCHARD 1885)
PARASITE DES KANGOUROUS.
LOCALISATION PRIMITIVE DE CETTE SARCOSPORIDIE
DANS LES FIBRES MUSCULAIRES LISSES DE L'INTESTIN

Par F. COUTELEN

Dans une note précédente, parue dans ces *Annales*, nous avions établi que le parasite, découvert par Blanchard en 1885 dans la sous-muqueuse du gros intestin d'un kangourou des rochers, *Macropus (Petrograle) penicillatus*, et appelé par lui *Balbiania mucosa* n. sp., est bien une sarcosporidie vraie comme il l'avait affirmé dès le début, sarcosporidie qui doit être retirée du groupe des *Globidium*, où Nöller l'avait inexactement fait entrer en 1920, et incluse dans le genre *Sarcocystis*. *Globidium mucosa* (Blanchard 1885), Nöller 1920 (= *Balbiania mucosa* Blanchard 1885), doit donc s'appeler dorénavant *Sarcocystis mucosa* (Blanchard 1885).

Nous avons noté également que la situation de cette sarcosporidie dans la couche conjonctive sous-muqueuse et sa forme plus ou moins arrondie pouvaient s'expliquer par des raisons purement mécaniques et ne justifiaient pas la création d'une famille et d'un genre nouveau (famille des *Balbianidæ*, genre *Balbiania* de Blanchard). Mais il nous restait à apporter la démonstration de l'origine musculaire probable de cette sarcosporidie à localisation conjonctive, car l'étude prolongée du vieux matériel de Blanchard ne nous avait pas permis de déceler de formes jeunes du parasite dans les fibres lisses des couches musculaires intestinales avoisinant les kystes mûrs. Nous allons montrer, dans cette étude, que les formes jeunes de cette sarcosporidie ont été vues ou décrites ultérieurement d'une part par Wenyon et Scott, d'autre part par Triffitt (1), mais

(1) Nous sommes heureux d'adresser ici nos bien sincères remerciements au Dr C.-M. Wenyon, Directeur en Chef de la Wellcome Research Institution de Londres et à Miss Marjorie J. Triffitt, de la London School of Hygiene and Tropical Medicine, qui nous ont aimablement offert tout le matériel de leurs collections nécessaire à cette démonstration.

que ces auteurs, ayant adopté l'inexacte classification de Nöller, n'ont pu attribuer aux parasites qu'ils ont rencontrés leur exacte signification.

En mars 1925, au cours d'un Laboratory Meeting de la Société Royale de médecine tropicale et d'hygiène, Wenyon et Scott présentaient des coupes d'intestin grêle d'un *Macropus bennetti* mort dans les jardins zoologiques de Londres et dont l'étude parasitologique leur avait été confiée. Cet intestin, très parasité, hébergeait, d'après ces auteurs, une coccidie nouvelle, *Eimeria macropodis* sp., sous les noms d'*Ileocystis macropodis* et *Lymphocystis macropodis*. Ils signalaient de plus que les fibres lisses de la couche musculaire de cet intestin contenaient des spores logées dans des espaces vacuolaires et ajoutaient à leur sujet : « Whether these were spores of a species of *Sarcocystis* or were related to the last named parasites could not be determined. »

En 1926, Triffitt, dans une étude plus approfondie et plus détaillée de ces mêmes divers parasites, indiquait que ces *Spore-like Bodies of the Muscle Layer* pouvaient être ou bien identiques au *Lymphocystis macropodis* également présent dans les coupes, ou bien représenter « an infection of some totally different organism, as, for example, a *Sarcocystis* ».

L'année suivante, en 1927, Triffitt avait à nouveau l'occasion d'étudier au point de vue parasitaire un autre Bennett's Wallaby (*Macropus bennetti*), mort dans les Zoological Gardens de Londres, et trouvait, dans la paroi de son gros intestin et de son intestin grêle, de nombreux petits kystes blanchâtres dont le contenu, représenté par d'innombrables spores falciformes, lui permettait d'affirmer leur nature sarcosporidienne. Macroscopiquement, ces kystes, dont les dimensions variaient de 0 mm., 5 de diamètre (kystes sphériques) à 1 mm., 75×1 mm. (kystes ovoïdes), faisaient saillie tantôt sur la face muqueuse, tantôt sur la face séreuse de la paroi intestinale. Microscopiquement, il paraissait évident que ces kystes cloisonnés s'étaient développés, les premiers dans la couche circulaire des fibres musculaires lisses, les seconds dans la couche longitudinale. Les spores falciformes, dont la taille variait en longueur de 17μ à 19μ et en largeur de 4μ , 5 à 5μ , ne pouvaient, d'après l'auteur, être distinguées morphologiquement des spores de *Sarcocystis tenella*. Un essai de transmission par ingestion fut tenté sur la souris avec du matériel contenant un grand nombre de spores : deux mois après, l'animal ainsi nourri présentait des *Sarcocystis* dans les muscles striés de son système squelettique, mais ne montrait aucun parasite dans les muscles lisses de son intestin et Triffitt avait alors sup-

posé qu'il s'agissait là d'une infection naturelle à *Sarcocystis muris*.

En conclusion de son étude, Triffitt pensait avoir trouvé le premier cas de sarcosporidiose vraie du *Macropus bennetti* car, rappelant le travail de Blanchard (1885) sur la *Balbiana mucosa* du kangourou (*Macropus penicillatus*), cet auteur se rangeait à l'opinion de Nöller qui l'avait incluse à tort dans le groupe mal défini des *Globidium*. Nous avons vu antérieurement quelle était la position systématique réelle du parasite découvert par Blanchard.

Nous avons eu l'occasion d'étudier longuement le matériel de Wenyon et Scott d'une part, de Triffitt d'autre part et nous avons pu les comparer avec celui de Blanchard dont nous avons publié l'étude dans une note précédente. Nous avons acquis ainsi la conviction que les auteurs anglais ont retrouvé séparément le parasite découvert par Blanchard et qu'ayant eu la bonne fortune d'observer chez deux autres kangourous les formes jeunes de cette Sarcosporidie, ils nous ont, de ce fait, permis d'affirmer aujourd'hui le bien-fondé de notre proposition antérieure, à savoir que la *Balbiana mucosa* Blanchard 1885, doit être incluse dans le genre *Sarcocystis* sous le nom de *Sarcocystis mucosa* (Blanchard 1885).

Les formes jeunes de cette sarcosporidie, que nous avons étudiées dans les coupes d'intestin du premier kangourou de Wenyon et Scott, sont semblables morphologiquement à celles qui ont été décrites et figurées par Negri (1910) pour *Sarcocystis muris*. Elles sont situées dans les fibres musculaires lisses des deux couches musculaires transversale et longitudinale de l'intestin grêle. Elles se présentent sous l'aspect de petites formations plus ou moins grandes, le plus souvent allongées dans le sens de la fibre musculaire et pouvant atteindre en longueur 54 μ , 6 et en largeur 7 μ , 8. Ces formations vacuolaires contiennent de petits éléments protoplasmiques ordinairement arrondis, quelquefois légèrement ovalaires, dont le diamètre varie de 2 μ à 2 μ , 4. Ces éléments protoplasmiques contiennent des grains chromatiques basophiles plus ou moins groupés et constituant sans doute un noyau dont les contours n'apparaissent pas nettement sur les préparations. Certains de ces éléments parasitaires sont situés dans les fibres musculaires lisses contiguës à la sous-muqueuse conjonctive et il est facile d'imaginer que leur développement ultérieur se serait fait nécessairement en direction de la lumière intestinale et aurait pu se présenter, à maturité, sous la forme de kystes sous-muqueux paraissant nettement situés dans la sous-muqueuse conjonctive comme ceux qu'avait décrits Blanchard.

Les préparations de Triffitt (deuxième kangourou) sont encore plus démonstratives à cet égard. Cet auteur les ayant déjà étudiées,

nous nous bornerons à souligner qu'ici on peut observer des kystes parasitaires cloisonnés nettement évolués dans la sous-muqueuse conjonctive, faisant saillie dans la lumière intestinale et dont l'origine musculaire est cependant incontestable (couche musculaire transversale interne). Parallèlement, du reste, les kystes nés dans la couche musculaire longitudinale, font, au contraire, saillie sous la séreuse du côté exactement opposé. Les dimensions des kystes et des spores, toutes choses égales d'ailleurs, sont semblables pour la sarcosporidie étudiée par Blanchard et pour celle qui a été étudiée par Triffitt. Le premier auteur indique les dimensions suivantes pour les kystes : de 0 mm., 7 à 1 mm., 2 pour la longueur ; de 0 mm., 5 à 0 mm., 9 pour la largeur. Pour les spores falciformes : de 9 μ , 8 à 12 μ pour la longueur et de 4 μ à 5 μ , 5 pour la largeur.

Le second auteur donne les dimensions suivantes pour les kystes : de 0 mm., 5 à 1 mm., 75 pour la longueur et de 0 mm., 5 à 1 mm. pour la largeur. Pour les spores falciformes : de 17 μ à 19 μ de long sur 4 μ , 5 à 5 μ de large. Nous avons pu nous assurer, sur les préparations même de Triffitt, que la longueur des spores mentionnée par cet auteur est beaucoup trop forte (elle est peut-être due à une erreur typographique) et qu'en fait elle ne dépasse pas 7 μ à 8 μ de moyenne. Les données morphologiques et biologiques de Blanchard et de Triffitt sont donc en concordance, et ainsi se trouve définitivement établie, pensons-nous, la position systématique du parasite découvert par R. Blanchard. Les microphotographies jointes à notre texte rendront plus objective cette démonstration.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII

FIG. 1. — Kyste sarcocystique de l'intestin du *Macropus penicillatus*, développé à l'origine dans une fibre lisse de la couche musculaire transversale et évoluant vers la lumière intestinale dans le chorion sous-muqueux.

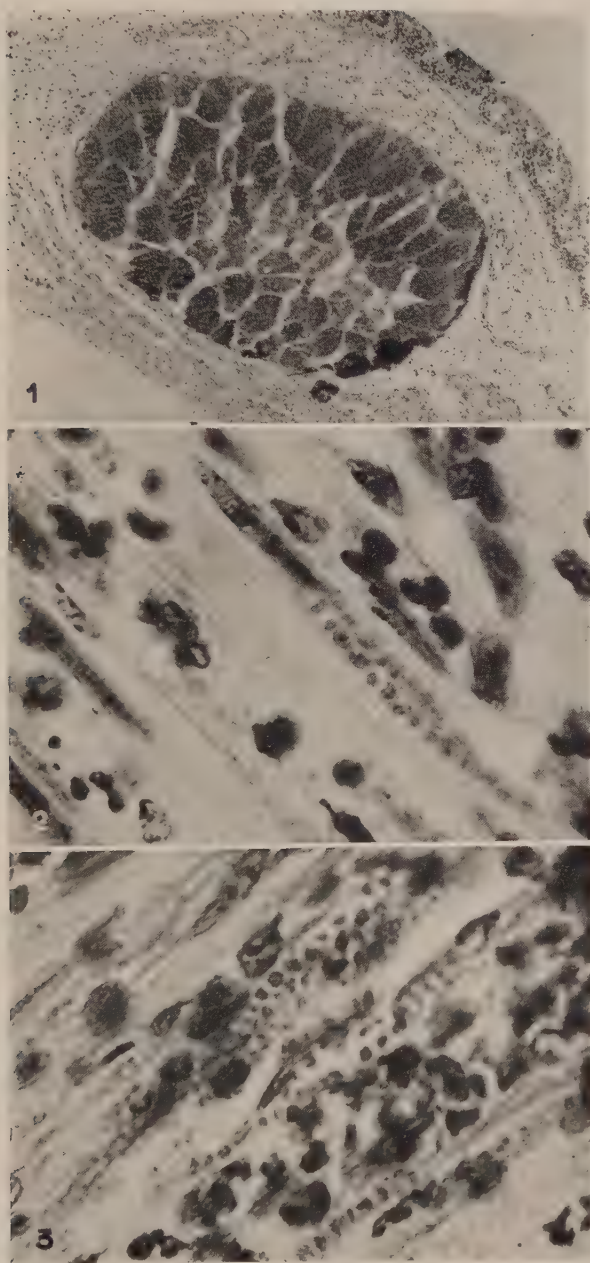
Microphotographie d'une préparation de Miss Marjorie J. Triffitt $\times 50$.

FIG. 2. — Formes jeunes de *Sarcocystis mucosa* du *Macropus penicillatus*, situées dans une fibre lisse de la couche musculaire transversale de l'intestin grêle, exactement en bordure du chorion sous-muqueux.

Microphotographie d'une préparation de C.-M. Wenyon et de H.-H. Scott. $\times 1.000$.

FIG. 3. — Formes jeunes de cette même Sarcosporidie dans la couche musculaire de l'intestin grêle du même kangourou.

Microphotographie d'une préparation de C.-M. Wenyon et de H.-H. Scott. $\times 1.000$.



RÉSUMÉ

Dans cette note, nous étudions les formes jeunes de la sarcosporidie du kangourou, décrite pour la première fois par Blanchard, en 1885, sous le nom de *Balbiania mucosa* sp. n. Nous décrivons la localisation primitive de ce parasite dans les muscles lisses de l'intestin et, ce faisant, confirmons la nécessité que nous avons établie antérieurement de l'inclure dans le genre *Sarcocystis*, sous le nom de *Sarcocystis mucosa* (Blanchard 1885).

BIBLIOGRAPHIE

- BLANCHARD (R.). — Note sur les sarcosporidies et sur un essai de classification de ces sporozoaires. *Bull. Soc. Zool. de France*, X, 1885, p. 244.
- COUTELEN (F.). — Sur la position systématique de *Globidium mucosa* (Blanchard, 1885), parasite du kangourou des rochers, *Macropus (Petrogale) penicillatus*. *Ann. Parasit. hum. et comp.*, XI, 1933, p. 1-6.
- GILRUTH (J.-A.) et BULL (L.-B.). — Enteritis associated with infection of the intestinal wall by cyst-forming Protozoa (*Neosporidia*), occurring in certain native animals (Wallaby, Kangaroo and Wombat). *Proc. Roy. Soc. Vict.*, Melbourne, XXIV (nouv. sér.), 1912, p. 432.
- HENRY (A.) et MASSON (G.). — Considérations sur le genre *Globidium*. *Globidium cameli* n. sp., parasite du dromadaire. *Ann. Parasit. hum. et comp.*, X, 1932, p. 385.
- NEGRI (A.). — Beobachtungen über Sarcosporidien. III. *Centralbl. Bakt.*, LV, 1910, p. 373.
- TRIFFITT (M.-J.). — Some Sporozoan Parasites found in the intestinal Wall of Bennett's Wallaby (*Macropus bennettii*). *Protozoology* (supplément au *Journal of Helminthology*), N° 2, 1926, p. 31.
- Note on the occurrence of a Sarcocyst, parasitic in a Wallaby. *Protozoology* (supplément au *Journal of Helminthology*), N° 3, 1927, p. 75.
- WENYON (C.-M.) et SCOTT (H.-H.). — *Proceedings of a Laboratory Meeting of the Society. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. and Hyg.*, XIX, 1925, p. 7,

Wellcome Research Institution, London.

SUR L'INOCULABILITÉ A L'ANIMAL DU *TRICHOPHYTON INTERDIGITALE* PRIESTLEY

Par Masao OTA et Shuji KAWATSURÉ

I. — POSITION TAXONOMIQUE DU *Trichophyton interdigitale* PRIESTLEY

Depuis la publication de l'œuvre classique de Sabouraud (1910), un grand nombre de parasites de teignes ont été présentés comme appartenant à de nouvelles espèces, mais évidemment on ne peut pas adopter entièrement ce point de vue. Même parmi les espèces classiques décrites par Sabouraud, on incline à penser à présent qu'il s'en trouve qui se ramènent à une seule espèce ou variété. Sabouraud les a classées souvent en se basant sur une différence de leurs formes de culture trop délicate et c'est pourquoi maintenant le nombre des espèces est très grand ; en suivant cet exemple, on a distingué des espèces d'après les plus infimes différences. Actuellement, dans la classification de ces espèces, si nombreuses et si compliquées, on cherche à apporter un peu de clarté. A la suite des recherches intéressantes de Nannizzi et de Langeron et Milochevitch, les caractères fondamentaux contribuant à la classification des espèces sont mieux précisés qu'auparavant et tous les travaux en bénéficient.

Langeron et Milochevitch ont mis la plus grande partie du groupe des *Trichophyton gypseum* de Sabouraud dans la catégorie des *Ctenomyces* (genre créé par Eidam). De plus, réunissant en une seule les quatre espèces : *Trichophyton asteroïdes* Sabouraud, *T. radiolatum* Sab., *T. granulosum* Sab. et *T. interdigitale* Priestley, ils lui ont donné le nom de *Ctenomyces mentagrophytes*. D'une façon générale, nous nous rallions à leur opinion.

Parmi le groupe des *Trichophyton gypseum* de Sabouraud, la différence entre le *T. asteroïdes* et le *T. radiolatum* est presque insignifiante et il est parfois impossible de les distinguer l'un de l'autre. Nous nous demandons pourquoi Sabouraud les a séparés. Au moment de publier ses études sur la dyshydropse, Taniguchi a exposé l'idée qu'il serait juste de les considérer comme une seule espèce et de les désigner sous le nom de *T. mentagrophytes*, suivant le conseil d'Ota ; cependant, il a hésité à y ajouter le *T. interdigitale*

lui-même. En somme, Taniguchi a identifié au *T. radiolatum* 50 souches de parasites obtenus de la dyshydrose mais, à notre avis, ces souches se ramènent plutôt au *T. interdigitale* ; notre opinion se base principalement sur les résultats expérimentaux. D'après de nombreux auteurs, la virulence du *T. interdigitale* est moins forte que celle des deux autres espèces (*T. asteroïdes* et *T. radiolatum*) pour les animaux (surtout le cobaye) et il est presque impossible de le faire vivre en parasite sur les poils d'un animal. Or, à la suite de nos recherches récentes, nous avons constaté que le *T. interdigitale* peut être, lui aussi, inoculé sur le poil de cobaye.

Il en résulte que la distinction de cette espèce et des deux précédentes devient bien moins certaine. C'est seulement le fait que les cultures sur les divers milieux artificiels réglés par Sabouraud, ont des formes plus ou moins différentes, qui a servi de base à leur distinction. Mais, comme il a été indiqué par Ota en 1920, il existe aussi plusieurs formes culturelles chez le *T. interdigitale* : les unes ressemblent au *T. asteroïdes*, d'autres au *T. granulosum* et d'autres encore au *T. laticolor*. On peut supposer que le *T. interdigitale* est, à l'égard de la virulence vis-à-vis de l'animal, une espèce dégénérée en comparaison des trois autres précitées, et qu'il est arrivé à cet état à la suite de la vie parasitaire chez l'homme.

Quant à la distinction du *T. granulosum* et du *T. asteroïdes*, elle est aussi parfois difficile. Au Japon, il est rare d'obtenir la culture du *T. asteroïdes* avec des rayons lancéolés bien développés sur les milieux sucrés classiques ; bien plus, il est presque impossible de le distinguer, non seulement du *T. radiolatum*, mais aussi du *T. granulosum*, sauf par le fait que ce dernier est privé de fuseaux. Sous ce rapport, en 1919, Kambayashi a considéré, comme *T. granulosum*, des parasites obtenus d'une trichophytie palmaire. Comme Langeron et Milochevitch ont remarqué également chez le *T. granulosum* une formation des fuseaux sur les nouveaux milieux de culture, cette espèce vient donc de perdre son caractère indépendant. Ils ont très logiquement fusionné ces quatre espèces et rendu ainsi leur identification plus facile et plus exacte.

D'autre part, ces deux auteurs ont considéré le *T. laticolor* Sab. comme une espèce distincte ; en cela on s'est demandé s'ils ont eu raison. Outre sa forme de culture, ce *T. laticolor* diffère du *T. asteroïdes* par l'absence de fuseaux et de vrilles, ainsi que par la formation des organes nodulaires. Langeron et Milochevitch ont nié le sens taxonomique des organes nodulaires et, d'autre part, ils ont trouvé des fuseaux et des vrilles dans l'espèce en question, (Remarquons que W. Fischer décrit, en 1913, le *T. radioplicatum*, qui peut être compris comme un *T. laticolor* à vrilles). Dans ces

conditions, il faut convenir que la distinction entre le *T. laticolor* et le *T. asteroïdes* devient très minime. Nous supposons donc que le premier peut être aussi groupé dans la même espèce que le *T. asteroïdes* et les trois autres.

Le *T. interdigitale* mentionné plus haut fait voir nettement les rapports étroits qui existent entre le *T. laticolor* et le *T. asteroïdes* ou le *T. granulosum*. Il était considéré comme homogène jusqu'ici, mais, en le vérifiant en détail, on trouve certaines souches semblables au *T. asteroïdes* ou au *T. granulosum*, et d'autres au *T. laticolor*, comme il a été déjà dit. Si la distinction de ces deux types est bien nette, on pourra considérer l'un comme une forme pléomorphique du *T. asteroïdes* ou du *T. granulosum* et l'autre comme celle du *T. laticolor*, mais il existe de nombreuses formes de transition. On peut en déduire que les espèces ci-dessus énumérées appartiennent toutes au même groupe.

La seconde question est de déterminer le genre de ces espèces. Matruchot et Dassonville (1899) ont supposé que le groupe des *Trichophyton* est une forme dégénérée des *Gymnoascées*. Nannizzi (1926) a apporté un grand appui à leur hypothèse en constatant que le *T. radiolatum*, le *T. asteroïdes*, le *T. denticulatum*, le *T. felineum* et le *T. equinum* forment des périthèces stériles (pycnides) sur les milieux naturels particulièrement préparés par lui et surtout sur le poil d'homme ou sur la plume de poule ; l'année suivante, il a découvert des périthèces fertiles sur l'*Achorion gypseum*, dont il a changé le nom en *Gymnoascus gypseum*. En considérant le groupe des *Trichophyton* comme des *Gymnoascées* dégénérées, on ne peut cependant pas décider à quel genre de *Gymnoascées* déjà connues il appartient ; il est impossible d'arriver à ce résultat à moins que toutes les espèces des *Gymnoascées* ne soient étudiées à fond l'une après l'autre. Dans l'état actuel de nos connaissances, la manière d'agir de Langeron et Milochevitsh, qui ont rangé le groupe des *Trichophyton gypseum* de Sabouraud dans le genre *Ctenomyces*, nous semble la plus raisonnable.

Quant au groupe du *Ctenomyces serratus*, il existe heureusement une description et des planches bien détaillées d'Eidam (1883) et en comparant ces deux groupes, nous comprenons facilement que le groupe des *T. gypseum* de Sabouraud est très voisin de celui d'Eidam. Il n'y a que quelques différences entre eux : chez le groupe des *T. gypseum*, on ne voit ni l'apparition des ascospores, ni celle des rameaux pectinés si développés dans les fragments de périthèces, qu'on constate dans le groupe du *Ctenomyces serratus*. Cependant, le glomérule de conidies (Konidienknäuel: pl. XV, fig. 38 d'Eidam), forme rudimentaire du périthèce, remarqué par Eidam,

a été aussi constaté dans ce groupe par Nannizzi, Langeron et Milochevitch. Nous aussi, nous l'avons rencontré souvent dans la culture des *T. gypseum*. Alors, il ne faudrait pas chercher les *T. gypseum* parfaits chez les *Gymnoascus* comme Nannizzi l'a fait dans le cas de l'*Achorion gypseum*, mais chez les *Ctenomyces* comme Matruchot et Dassonville ou Langeron et Milochevitch. L'identification des *T. gypseum* aux *Ctenomyces* sera un progrès dans la classification du groupe des *Trichophyton*, et nous croyons qu'on pourra trouver ceux qui doivent appartenir aux *Ctenomyces* parmi les autres *Sabouraudites*, surtout dans le groupe des *Microsporium* d'origine animale de Sabouraud.

Cependant, il y a une considération qui nous fait hésiter à suivre l'exemple de Langeron et Milochevitch. Jusqu'ici, on avait l'habitude de grouper, dans les Hyphomycètes, les champignons plus ou moins compliqués, surtout ceux qui sont considérés comme des ascomycètes dégénérés, à moins qu'on n'y remarquât une formation d'asques ou de périthèces. En conséquence, le *Monilia aurea* et le *Monilia fructigena*, par exemple, sont actuellement passés dans le genre *Sclerotinia* à la suite de la découverte du périthèce ; mais, faute de constatation de cet organe, jusqu'à présent le *Monilia sitophila* reste toujours compris dans le genre *Monilia* (nous voulons limiter le genre *Monilia* au type Gmelin). Par la même considération, Langeron (1922) a proposé le nom générique de *Diplostephanus* pour les *Sterigmatocystis* formant un périthèce et celui de *Carpenteles* pour les *Penicillium* en formant aussi.

En suivant cet exemple, il est très logique qu'on laisse provisoirement les *Gymnoascées* privées d'ascospores et pourvues de fragments de périthèce, dans le genre *Sabouraudites*, ou qu'on les désigne sous un nom spécifique. Le genre *Ateleothylox*, qu'un de nous a précisé avec Langeron, est basé sur une note un peu douteuse de Chalmers et Marshall (1914), rapportant la formation de périthèce sur leur *Trichophyton currii*, mais l'argument n'est pas décisif. D'accord avec Langeron et Milochevitch, nous sommes d'avis de rejeter ce genre. D'ailleurs, établir à part un nouveau nom générique pour un type dégénéré de *Gymnoascées*, n'est nullement désirable, comme on l'a dit plus haut, car il existe déjà trop de noms génériques. C'est pour cela que nous voulons maintenir les *Trichophyton asteroides*, *radiolatum*, *granulosum*, *interdigitale* et aussi *lacticolor* comme autrefois dans le genre de *Sabouraudites*, mais les réunir, sous le nom de *S. mentagrophytes*, en une seule espèce.

Avant de venir à la question de l'inoculabilité du *T. interdigitale*, nous tenons à parler maintenant des agents de la dyshydrrose.

CHERCHEUR	KAWAYASHI	OTA	TANIGUCHI	SH. TAKAHASHI	KATO	MORIYAMA	TAKENOUCHI	HASEGAWA	SH. TAKAHASHI	OGATA	K. TAKAHASHI	IN	FUJI	TOTAL
DATE	1919	1920-21	1922-23	1925	1925	1926	1926	1927	1928	1929	1929-31	1929-30	1929-30	
Région	Tokio	Moukden	Nagoya	Corée	Kiushu et Liukiu	Naga-saki	Nii-gata	Formose	Saporo	Chiba	Kanasawa	Yang-tsé-Kiang (1)	Tokio	
<i>T. asteroides</i> et <i>T. radiatum</i>		1	50*		1	1	1	6		1	2	2		65
<i>T. granulosum</i>	2*													2
<i>T. interdigitale</i>		18		11				1	5	21	13	3	15	77
<i>T. interdigitale</i> à culture rose.....		3												
<i>T. interdigitale</i> sans fuseaux.....		6												3
<i>T. niveum</i> (incl. <i>T. pedis</i>).....	7	4		6	3									15
<i>Sabouraudites ruber</i>		3		3	1	1			3	15	21	4	28	20
<i>S. ruber</i> sans fuseaux.....		2		2	4		8					4		89
<i>T. coccineum</i>					1							1		4
<i>T. violaceum</i>									1					2
<i>T. glabrum</i>													1	2
<i>T. cerebriforme</i>		2												3
<i>T. cruris</i>	1		5†			1		1	2	2	1	5		1
Espèces indéterminées.....	3	12		1	1									21
Total.....	13	51	55	23	11	3	13	8	11	39	40	19	41	330

(1) Dans des régions voisines du cours inférieur du fleuve Yang-tsé-Kiang, Chine.

II. AGENTS DE LA DYSHYDROSE ET DE LA TRICHOPHYTIE INTERDIGITALE

Nous n'aborderons pas ici les questions suivantes : Quelle est la cause de la dyshydrose ? Y a-t-il une dyshydrose vraie et une dyshydrose parasitaire ? Y a-t-il, comme certains auteurs l'affirment, une trichophytie allergique et amycosique ayant l'aspect d'une dyshydrose ? etc. Au Japon, après les recherches de Kusunoki (1915), Kambayashi (1919) et Ota (1922-23) sur la dyshydrose, ces questions ont été étudiées successivement par d'autres auteurs. Dans la plupart des cas de dyshydrose, au moins dans ceux qui se manifestent au niveau du pied, on découvre un champignon parasite et on considère cette affection comme une trichophytie.

Cependant, pour la dyshydrose qui se manifeste à la paume de la main, il y a quelques opinions différentes. On trouvera dans le tableau ci-contre les espèces de *Trichophyton* que divers auteurs japonais ont isolées de la dyshydrose (trichophytie palmaire et plantaire) et de la trichophytie interdigitale.

Dans deux cas de Kambayashi (voir le tableau ci-dessus), la surface de la culture géante était grossièrement granuleuse, les aréoles lancéolées y faisaient défaut, l'inoculation à l'animal était positive et les vrilles prenaient naissance. D'autre part, les souches obtenues de 50 cas par Taniguchi avaient des fuseaux et des vrilles, mais elles étaient dépourvues d'aréoles et l'inoculation à l'animal (cobaye, lapin et chien) était négative ; vu ce fait, on peut conclure que l'espèce en question n'était pas le *T. radiolatum*, mais plutôt voisine du *T. interdigitale*. Taniguchi a nettement distingué la dyshydrose plantaire de la trichophytie interdigitale, et, en cas de manifestation de ces deux affections à la fois, il a obtenu régulièrement l'*Epidermophyton cruris* de la dernière. D'après nous, son opinion est trop étroite. En outre, son hypothèse monistique attribuant la dyshydrose uniquement au seul *T. radiolatum* n'est pas d'accord avec les résultats obtenus par d'autres auteurs japonais. D'ailleurs, on a souvent observé au Japon le *T. interdigitale* ne formant pas de fuseaux ou de vrilles.

Les souches que Kaufmann-Wolff (1914) et Curt von Graffenried (1918) ont isolé d'une dyshydrose mycosique étaient pourvues de vrilles, mais privées de fuseaux. Cependant, sauf les quelques différences indiquées, toutes ces espèces ne peuvent être distinguées du *T. interdigitale* : par conséquent, il ne serait pas nécessaire de les considérer comme une autre espèce ou une autre variété. On pourrait provoquer l'apparition des fuseaux en recourant au procédé de

Langeron et Milochevitch. Quelques variétés de *T. interdigitale*, privées de fuseaux, sont parfois très difficiles à distinguer du *T. granulorum*, et quelques autres ont des caractères concordant avec ceux du *T. lacticolor*, comme il a été déjà indiqué. La seule différence importante est que ces espèces sont difficilement inoculables à l'animal (cobaye), mais ce caractère n'est pas évidemment constant. Il faut distinguer le *T. interdigitale* privé de fuseaux du groupe des *T. niveum* de Sabouraud, mais cette distinction est très simple. Quelle que soit la variété des *T. niveum*, la culture est duveteuse dès le début, jamais elle n'est granuleuse ni pulvérulente ; en outre, la couleur est toujours blanche, jamais jaunâtre ou brunâtre. Or, il existe chez le *T. interdigitale* une forme de pléomorphisme naturel, difficile à distinguer du *T. niveum*, c'est le *T. pedis* Ota 1922. Aucun succès n'a été obtenu par Ota dans les essais de son inoculation à l'animal (cobaye) et cela l'a amené à établir une nouvelle espèce, en la séparant du *T. denticulatum* Sabouraud. Cependant, d'après nous, Sabouraud avait compliqué les choses en séparant le *T. radians* et le *T. denticulatum* dans le groupe des *T. niveum*. Il est impossible de distinguer ces deux espèces d'une façon précise. Il nous paraît donc raisonnable de considérer les trois espèces précitées comme *T. niveum* Sabouraud. Nous préférons le nom donné par Sabouraud à celui de *T. felineum* de R. Blanchard ; ce dernier, bien qu'ayant la priorité, peut causer une confusion avec le *Sabouraudites felineus* = *Microsporum felineum* C. Fox et F. Blaxall.

Nous attendrons une autre occasion pour parler du *Sabouraudites ruber* et de ses variétés les plus communes au Japon et généralement en Extrême-Orient.

Relations entre les espèces de parasites et les symptômes. — Il n'est pas possible de tirer une conclusion générale sur les relations existant entre les espèces de parasites ci-dessus mentionnées dans le tableau et les symptômes qu'elles causent. Nous nous bornons à dire que les symptômes causés par les *Sabouraudites mentagrophytes* sont plus opiniâtres et plus difficilement curables que ceux qui sont dus à d'autres espèces de champignons parasites. On a réussi à obtenir l'*Epidermophyton floccosum* (= *E. cruris*) seulement dans la trichophytie interdigitale, mais généralement il est impossible de constater chez d'autres espèces de parasites leurs relations nettes avec les symptômes, c'est-à-dire que quelques-uns d'entre eux provoquent la trichophytie interdigitale et quelques autres la dyshydrose.

III. — INOCULABILITÉ DU *Trichophyton interdigitale* AU COBAYE.

Parmi les *Sabouraudites mentagrophytes*, le groupe du *T. interdigitale* a été considéré jusqu'ici comme non inoculable à l'animal, surtout au cobaye, et cette caractéristique a servi comme une des bases importantes pour classer ce groupe à part. Priestley, le premier qui l'a décrit, n'a pas réussi à l'inoculer à l'animal. Kaufmann-Wolff a échoué aussi dans cette tentative. Au Japon, Taniguchi, Sh. Takahashi, Kato, Takenouchi, Hasegawa, K. Takahashi, In et Fujii ont essayé l'inoculation de cette espèce au cobaye, au lapin et au chien. Ils n'ont pu en aucun cas réaliser son parasitisme sur le poil de ces animaux, ils ont constaté seulement, au point inoculé, une manifestation d'érythème, de desquamation et, dans la plupart des cas, une formation de vésicules ou une infiltration ; en outre, des filaments ont été souvent décelés dans les squames. Le parasitisme sur le poil de cobaye a été observé pour la première fois par Ota (1921) avec une souche dépourvue de fuseaux, mais comme les filaments se limitaient alors à former un enchevêtrement autour des poils sans qu'il y eût apparition de spores, il s'est borné à supposer que ce parasitisme était de nature ectothrix microïde.

Nous avons inoculé de nouveau cette espèce au cobaye avec 6 souches obtenues pendant les années 1929-31. D'après nos résultats observés en détail, le parasitisme du type ectothrix microïde a pu être constaté sur le poil de cobaye dans tous les cas, quoiqu'à un degré généralement faible. Nous reproduisons très brièvement les protocoles ci-dessous :

Souche I. Cas de Kobayashi, homme. — Cette souche a été isolée d'une dyshydrose parasitaire typique du pied dans notre clinique, en octobre 1929. La culture présentait un aspect tout à fait analogue au *T. lacticolor* et elle était pourvue de fuseaux et de vrilles.

Inoculation. — 11 novembre 1929 : on inocule un fragment de culture à la manière ordinaire sur le dos de deux cobayes.

13 novembre : il se forme des croûtes hémorragiques épaisses ; autour d'elles, on voit des érythèmes avec des capillaires dilatés.

15 novembre : la desquamation commence ; il reste encore des érythèmes.

19 novembre : en examinant des poils courts de la périphérie de la région inoculée, on en voit quelques-uns entourés de filaments sporulés ; les spores ont 2 à 3 μ de diamètre et les filaments ont 2,5 à 3 μ de large.

22 novembre : la desquamation s'accroît.

25 novembre : on voit une écorce sporulée autour du poil (fig. I). Cependant, cette souche n'envahit le poil qu'à un degré limité et il a été impossible d'observer chez elle un parasitisme intense tel qu'on en a constaté chez d'autres espèces plus virulentes.

Souche II. Cas de Miyakogawa, femme âgée de 27 ans. — Cette souche a été isolée d'une trichophytie interdigitale du pied, le 12 juillet 1930. La culture était duveteuse et d'un blanc jaunâtre. Mycologiquement, à côté des hyphes sporifères simples et ramifiées, on a constaté des fuseaux et des vrilles.

Inoculation. — 26 juillet 1930 : on inocule sur la peau du côté droit de trois cobayes.

29 juillet : chez l'un d'entre eux, quelques poils ensevelis dans la croûte sont déjà enroulés de filaments peu nombreux. Ceux-ci ont environ 3 μ de large.

5 août : la desquamation s'accroît légèrement.

8 août : un des animaux est mort. Chez les deux autres, la partie inoculée est devenue lisse à la suite de la chute des squames et des croûtes.

Souche III. Cas d'Ota. — Au cours de son voyage à Cuba, au mois de mai 1921, Ota a obtenu cette souche d'une dyshydrose de son pied, sur le paquebot Mexico. Plus tard, en 1927, à Sendai, il a vu la récurrence de cette affection et cultivé de nouveau une espèce semblable à la précédente. La souche en question, qui était la seconde, possédait le pouvoir de produire des fuseaux et des vrilles, au moins en petit nombre, même après une dizaine de générations. Sa culture de première génération était en effet un *T. interdigitale* typique.

Inoculation. — 1^{er} août 1930 : on inocule la culture sur la peau du côté droit de trois cobayes.

4 août : il se produit des croûtes hémorragiques.

6 août : ces croûtes se dépouillent à moitié, et la desquamation est intense. Chez tous ces cobayes, on constate des poils infectés présentant une image d'ectothrix microïde.

Souche IV. Cas de Tsutsaui, soldat âgé de 23 ans. — Il s'agit d'une dyshydrose mycosique sur la plante des deux pieds. Le *T. interdigitale* typique est obtenu par la culture faite le 13 août 1930. On y constate des fuseaux et des vrilles.

Souche V. Cas d'Aoki, soldat âgé de 22 ans. — C'est une dyshydrose apparue sur la plante du pied droit. On a obtenu un parasite de même espèce que la souche précédente, par la culture pra-

tiquée le même jour. On y a constaté microscopiquement une ébauche de fuseau et de plus des hyphes sporifères simples et des grappes.

Souche VI. Cas de Shimo, homme âgé de 40 ans. — Il s'agit dans ce cas d'une trichophytie interdigitale manifestée au pied.

On a obtenu un *T. interdigitale* par la culture du 11 mai 1931, et on y a constaté des fuseaux et des vrilles.

Les trois souches indiquées ci-dessus ont été inoculées chacune à deux ou trois cobayes et nous avons constaté le parasitisme sur le poil dans tous les cas. Cependant, ces souches ayant une faible puissance d'attaque sur le poil, nous avons eu de grandes difficultés à trouver des poils parasités. Surtout, dans le cas de Shimo, nous n'y avons réussi qu'en inoculant la souche à deux reprises. Ayant trouvé le parasitisme ectothrix microïde dans tous ces cas, comme dans les trois premiers, nous ne reproduirons pas ici les protocoles de ces souches. D'après l'expérience précitée, on peut supposer que ce *T. interdigitale* a perdu sa virulence envers les animaux à la suite de sa vie de parasitisme chez l'homme, mais il est de même type que le *T. asteroides*, le *T. radiolatum* ou le *T. granulosum* ; il est donc très naturel que Langeron et Milochévitch les considèrent tous les quatre comme une seule espèce.

IV. SOUCHES ROSES DU *T. interdigitale* ET LEUR INOCULABILITÉ

Parmi le groupe du *T. interdigitale*, on rencontre parfois des souches qui présentent des cultures roses. Ce type ne diffère point du *T. interdigitale* au point de vue de son caractère mycologique. Il forme des hyphes sporifères simples et ramifiées ; il donne ou ne donne pas naissance aux fuseaux et aux vrilles. Cependant, dans la première culture ou le premier repiquage sur les milieux sucrés, il peut être distingué du *T. interdigitale* ou d'autres types du *Sabouraudites mentagrophytes*, à cause de sa surface d'une belle coloration rose. Un tel type n'a été découvert jusqu'ici que dans les parasites obtenus d'une dyshydrose ou d'une trichophytie interdigitale et il est peu fréquent.

Nous supposons qu'il n'est qu'une forme accidentelle du *T. interdigitale*, en rappelant que, d'après Sabouraud, la culture de son *T. radiolatum* se colore aussi faiblement en rose. Mais ce caractère de la culture est très distinct, par conséquent il mérite d'être étudié particulièrement. Ota a décrit ce type pour la première fois en 1918. Il en a observé 3 souches dont l'une surtout avait une coloration très foncée (fig. 3). La culture avait une surface poudreuse. Une ou deux semaines après l'ensemencement, elle est devenue

rosâtre, mais, entre temps, un pléomorphisme s'est manifesté au centre ; cette région formant alors une coupole hémisphérique, sa surface est devenue toute blanche et duveteuse.

Dans deux de ces souches, Ota a constaté des fuseaux, en outre des hyphes sporifères simples et ramifiées, mais dans aucune de ces trois souches, il n'a trouvé de vrilles. D'autre part, dans une expérience sur l'animal, pratiquée avec une de ces souches, il n'a pas eu de résultat positif, et alors n'a pu exprimer aucun avis sur sa classification. Voici une souche de ce type que nous avons obtenue de nouveau :

Souche VII. Cas de Takahashi, soldat âgé de 23 ans. — Cette souche provient d'un petit morceau de l'épiderme malade, enlevé le 13 août 1930 à un patient atteint de trichophytie interdigitale à ses deux pieds, et elle a été cultivée sur la gélose glycosée. Le 28 août, une coupole blanche finement duveteuse, ayant un diamètre de 1 cm. 2, s'est formée dans la région centrale de la culture et une ombre rosâtre s'est à peine fait remarquer à la surface de la coupole. Le bas plateau de 3 cm. de large entourant ce nombril était un tissu feutré d'un brun jaunâtre et il n'a produit ni poudres, ni duvets (fig. 4). Plus tard, la nuance de rose est devenue foncée avec le temps ; la face profonde de la culture a présenté un brun rougâtre, mais s'est décolorée au bout d'un mois environ.

Le pléomorphisme s'est manifesté de bonne heure dans cette souche. Dans sa culture de seconde génération sur le milieu d'épreuve de Sabouraud, l'apparition d'une coupole colorée en rose a été aussi remarquée au centre, mais dans les repiquages ultérieurs nous n'avons eu que des cultures pléomorphiques pourvues de duvets blancs.

Dans les cultures en goutte pendante, la formation d'aleuries a été très faible, et surtout celle des grappes n'a presque pas eu lieu ; de même, les vrilles et les fuseaux n'y ont pas été observés non plus. En somme, en dehors d'un petit nombre d'hyphes sporifères simples, les organes nodulaires et les chlamydospores intercalaires et terminales y représentaient des caractères morphologiques importants. D'autre part, nous avons parfois remarqué des granules rouges dans le mycélium. Cependant, comme cela a été déjà dit, Ota a constaté la production des grappes et des fuseaux chez les autres souches, par conséquent, chez cette souche, une formation si pauvre en éléments mycologiques, peut être considérée plutôt comme accidentelle.

Inoculation. — 16 septembre 1930 : la culture est inoculée au ventre du côté droit de deux cobayes.

18 septembre : on voit une congestion dans la région inoculée et des croûtes hémorragiques dans certains endroits.

22 septembre : chez l'un d'eux, un petit nombre de filaments enchevêtrent le poil.

23 septembre : le parasitisme s'aperçoit sur le poil de ces deux cobayes ; chez l'un, le poil n'est enchevêtré que par les filaments ($3 \mu 5$ de largeur), tandis que, chez l'autre, il l'est aussi par les mycéliums sporifères. Les spores ont un diamètre de $2 \text{ à } 2 \mu 5$ (fig. 2).

25 septembre : chez deux animaux, la desquamation est intense au point inoculé et les poils infectés y sont toujours facilement trouvés. Les éléments mycosiques se trouvent toujours à la surface du poil et il n'y a pas de filaments pénétrant à l'intérieur.

30 septembre : chez l'un et chez l'autre, la surface de la peau du point inoculé redevient lisse et les poils, achevant aussi leur croissance, présentent un aspect de guérison ; on n'y trouve plus de poils parasités.

Identification. — Cette souche, par suite de la coloration rosée de la surface de sa culture, ressemble beaucoup au *T. megnini* R. Blanchard (*T. rosaceum*, Sab.) et à la variété rose ou lilas du *Sabouraudites ruber*, mais elle peut se distinguer d'eux dont le premier était un ectothrix mégaspore et la seconde un endo-ectothrix mégaspore.

Parmi les ectothrix microïdes, et surtout parmi le groupe des *T. gypseum* de Sabouraud, il y a beaucoup d'espèces qui se distinguent difficilement de cette souche. C'est surtout le *T. radiolatum* de Sabouraud, dont nous avons parlé ci-dessus. Mais l'un de nous (Ota) a cultivé autrefois, d'un même cas de dyshydrose, à la fois des souches roses et des souches jaunes du type *lacticolor* (type ordinaire du *T. interdigitale*). Ce fait démontre aussi l'affinité du *T. interdigitale*, du *T. radiolatum* et du *T. lacticolor*. Il nous semble qu'il ne serait pas nécessaire de séparer le *T. lacticolor* du groupe du *S. mentagrophytes*, comme l'ont fait Langeron et Milochevitch.

Par suite de la couleur de sa culture, le *T. persicolor* aussi ressemble à la souche en question. Chez cette espèce de Sabouraud, la couleur est d'un rose lilas et vineux, tandis que, chez notre souche, elle est d'un rose clair, et c'est seulement là la différence la plus importante, mais ces deux variétés se ressemblent par l'absence de vrilles et par la difficulté de l'inoculation à l'animal. Cependant, nous n'affirmons pas que cette espèce de Sabouraud est la même que notre souche ; nous la regardons comme une variété du *S. mentagrophytes*. Quant au *T. farinulentum* de Sabouraud, il y a peu de caractéristique comme espèce indépendante. Nous avons rencontré parfois cette forme culturale chez les *Tri-*

chophyton que nous isolions de la dyshydrose. Nos souches à culture rose présentaient aussi un aspect cultural à peu près identique, excepté leur couleur. En somme, la classification de Sabouraud de ses *T. gypseum* est trop minutieuse ; la distinction entre ses espèces sera plutôt celle des types culturaux d'une même espèce que celle des espèces elles-mêmes. Ainsi, le *S. mentagrophytes* que nous considérons est synonyme du groupe des *T. gypseum* de Sabouraud proprement dits, et nous voulons modifier ce groupement comme suit, en nous basant sur les études de Langeron et Milochévitch et sur les nôtres.

Sabouraudites mentagrophytes (Ch. Robin 1853) (= *Ctenomyces mentagrophytes* (Ch. Robin 1853) Langeron et Milochévitch, 1931). Cette espèce comprend aussi : *T. asteroïdes* Sab. 1909, *T. radiolatum* Sab. 1910, *T. granulosum* Sab. 1908, *T. lacticolor* Sab. 1910, *T. farinulentum* Sab. 1910, *T. gypseum griseum* F. et W. Fischer 1913, *T. radioplicatum* W. Fischer 1913, *T. griseum* Vasconcellos 1914, *T. interdigitale* Priestley 1917.

S. mentagrophytes var. *persicolor* (Sab., 1910).

V. SUR LA POSITION TAXONOMIQUE DU *T. niveum* DE SABOURAUD

A cette occasion, nous tenons à dire quelques mots sur le *T. niveum* (*T. felineum* R. Blanchard). Sabouraud suppose que le groupe de ses *T. niveum* (*T. radians* et le *T. denticulatum*) est une forme pléomorphique naturelle du groupe de ses *T. gypseum* et cette hypothèse est actuellement admise par de nombreux auteurs. D'autre part, Nannizzi dit qu'il a observé le développement des pycnides chez le *T. radians* Sab. et chez le *T. denticulatum* Sab. S'il en est ainsi, il sera naturel de classer aussi ces espèces dans le groupe des *Ctenomyces*, et on pourra alors les considérer comme *C. mentagrophytes* var. *niveus* ou, si l'on préfère, les désigner sous le nom de *C. niveus*. Mais, pour la même raison que nous avons mentionnée ci-dessus à propos de la classification des *Sabouraudites mentagrophytes*, nous les maintiendrons encore dans les hyphomycètes et les désignerons, comme jusqu'ici, sous le nom de *Trichophyton niveum*. Cette espèce a 3 variétés : ce sont le *T. radians* Sab., le *T. denticulatum* Sab. et le *T. pedis* Ota. De ces variétés, considérées comme divers stades du pléomorphisme naturel d'une même espèce, le *T. radians* en est le moins avancé et sa culture est encore nettement entourée d'une multitude de délicats rayons gladiolés. D'autre part, le *T. denticulatum* est frangé seulement de denticulations. Ces deux variétés sont d'ailleurs inoculables à l'ani-

mal. Chez le *T. pedis* Ola 1922, on ne voit plus même ces denticulations ; sa culture est un disque duveteux tout blanc et le parasitisme sur le poil n'a pas été constaté expérimentalement jusqu'à présent. Cependant, toutes ces différences étant peu significatives, on n'a pas besoin de considérer chacune de ces variétés comme une espèce et il suffit de les appeler *T. niveum*.

RÉSUMÉ

1. La distinction entre le *T. asteroïdes* et le *T. radiolatum* étant généralement très difficile, on peut les considérer comme une seule espèce. Langeron et Milochevitch y ont ajouté encore le *T. interdigitale* et le *T. granulosum* et désigné ces quatre espèces sous le nom de *Ctenomyces mentagrophytes*. Nous admettrons cette classification, mais avec une modification, c'est-à-dire, nous les tiendrons encore dans les hyphomycètes et les appellerons les *Sabouraudites mentagrophytes*.

2. Il y a peu de raisons pour qu'on considère le *T. lacticolor* comme une espèce et nous le fusionnerons aussi dans le *S. mentagrophytes*.

3. L'espèce désignée sous le nom de *T. interdigitale* n'est pas toujours homogène ; quelques souches sont voisines du *T. asteroïdes*. Si l'on a jusqu'ici considéré cette espèce comme indépendante, c'est parce qu'elle a été toujours obtenue de la dyshydrose parasitaire ou de la trichophytie interdigitale et qu'elle a une faible virulence chez les animaux. En recourant à 5 souches correspondant au *T. interdigitale*, nous avons fait des essais d'inoculation au cobaye et observé pour chaque souche son parasitisme sur le poil, mais faible et rudimentaire. Même à ce point de vue, on n'a plus besoin de distinguer cette espèce du groupe des *S. mentagrophytes*.

4. Parmi le *T. interdigitale*, il y a des souches présentant une teinte rouge claire à la surface de la culture. Cette coloration n'est pas constante, mais accidentelle. Nous n'affirmons pas que cette souche est identique au *T. persicolor* de Sabouraud ; nous considérons ce dernier comme une variété du *S. mentagrophytes* (*S. mentagrophytes* var. *persicolor*).

5. La souche rosée du *T. interdigitale* est aussi inoculable au cobaye et elle parasite sur le poil suivant le mode ectothrix microïde.

6. *T. radians*, *T. denticulatum* et *T. pedis* sont considérés comme une même espèce. Nous croyons qu'il n'y a aucun inconvénient à les désigner sous le nom de *Trichophyton niveum*.

BIBLIOGRAPHIE

- EIDAM (E.). — Beitrag zur Kenntniss der Gymnoascaceen. *Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen*, III, 1883, p. 267-305, pl. XII-XV.
- FUJII (S.). — Ueber Pompholyx und pompholyxartige Erkrankungen. *Japan. journ. of dermat. and urol.*, XXXI, 1931, p. 959-983 (en japonais ; résumé en allemand, p. LXXI-LXXII), pl. XLV.
- HASEGAWA (M.). — Ueber die Dermatomykosen in Formosa, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Erreger. *Japan. journ. of dermat. and urol.*, XXVII, 1927, p. 103-152 (en japonais ; résumé en allemand, p. VII-X), pl. V et VI.
- IN (K.). — A study of dermatophyton along the shore of the lower course of the Yang-Tse-Kiang. (I), *Japan. journ. of dermat. and urol.*, XXIX, 1929, p. 879-906 (en japonais ; résumé en anglais, LIX-LXII), pl. XXXI. (II), *Ibid.*, XXX, 1930, p. 791-809 (en japonais ; résumé en anglais, p. LXXXI-LXXXIII).
- KAMBAYASHI (T.). — Ein Beitrag zur Studie der Pilzarten bei Trichophytieerkrankungen in Japan. *Zeitschr. f. Dermat. u. Urol.*, XIX, 1919, p. 491-543 (en japonais, résumé en allemand, p. XX-XXIII), pl. I et II.
- KATO (Y.). — Note sur les trichophyties dans les provinces de Kiushiu et dans les îles de Liukiu et sur deux espèces nouvelles de dermatophytes : *Trichophyton coccineum* et *Bodinia spadix* n. sp. *Japan. journ. of dermat. and urol.*, XXVI, 1926, p. 79-110, 196-230, 306-358 (en japonais ; résumé en français, p. XI-XVII), pl. V-VIII.
- LANGERON (M.) et MILOCHEVITCH (S.). — Morphologie des dermatophytes sur milieux naturels et milieux à base de polysaccharides. *Ann. de parasitol.*, VIII, 1930, p. 422-436 et p. 467-508, pl. XVII-XXVI.
- MATRUCHOT (L.) et DASSONVILLE (H.). — *Eidamella spinosa*, dermatophyte produisant des périthèces. *Bull. Soc. mycol. de France*, XVII, 1901, p. 123-132, pl. V.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IX

- FIG. 1. — Poil du cobaye inoculé avec le *T. interdigitale* (souche de Kambayashi), 14 jours après l'inoculation.
- FIG. 2. — Poil du cobaye parasité par la souche rose du *T. interdigitale* (souche de Takahashi), 10 jours après l'inoculation.
- FIG. 3. — Une souche rose du *T. interdigitale* isolée par Ota en 1918. Culture de 22 jours sur gélose glycosée. La zone annulaire entourant la coupole blanche pléomorphique se colore en rose.
- FIG. 4. — Une autre souche à culture rose (cas de Takahashi). Culture d'un mois sur gélose glycosée. La coupole centrale montre une nuance rose.
- FIG. 5. — Forme ordinaire de la culture du *T. interdigitale*. Culture de 3 semaines sur gélose glycosée.

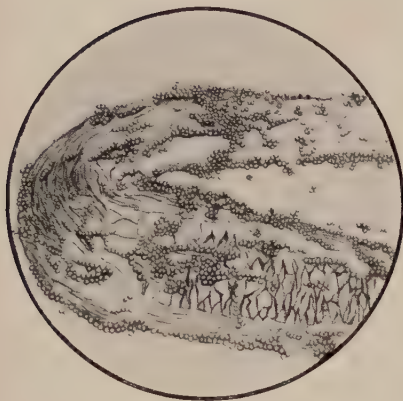


FIG. 1

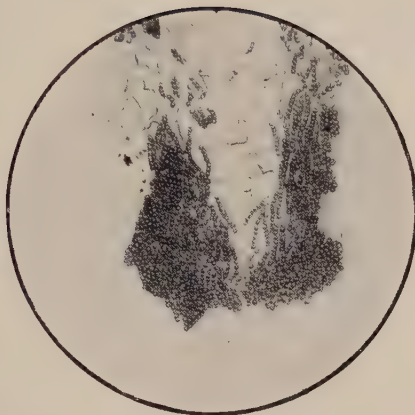


FIG. 2



FIG. 3

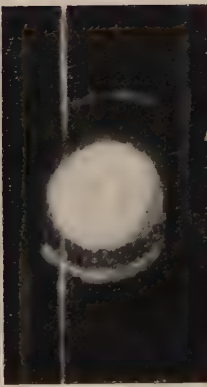


FIG. 4

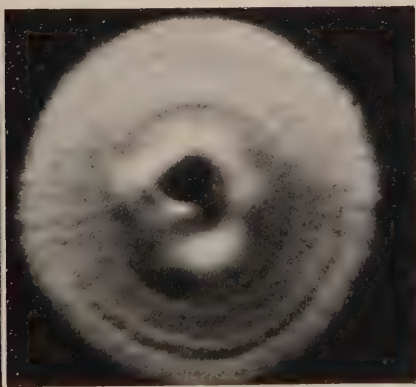


FIG. 5

- Problème mycologique relatif aux teignes. *Bull. Soc. centr. méd. vétér.*, 1901, p. 347-361, pl. I.
- MORIYAMA (G.). — Contribution à l'étude des teignes dans la province de Nagasaki (en japonais). *Journ. Assoc. med. Nagasaki*, IV, p. 455-471, 2 pl.
- NANNIZZI (A.). — Ricerche sui rapporti morfologici e biologici tra Gymnoascaceae e DermatOMICETI. *Annales mycologici*, XXIV, 1926, p. 65-129, pl. IX-XIV.
- Ricerche sull'origine saprofitica dei funghi della teigne. II. *Gymnoascus gypseum* sp. n. forma ascofora del *Sabouraudites (Achorion) gypseum* (Bodin) Ota et Langeron. *R. Accad. dei Fisocritici*, Siena, 29 avril 1927.
- OTA (M.). — Ueber das Wesen der Dysidrosis. I. Mitteilung, *Japan. Zeitschr. f. Dermat. u. Urol.*, XVIII, 1918, p. 1-23 (en japonais ; résumé en allemand, p. II-V), pl. I et II. — II. Mitteilung, *Ibid.*, XX, 1920, p. 477-510 (en japonais ; résumé en allemand, p. L-LII), pl. XII.
- Recherches sur la trichophytie en Mandchourie. *Japan. Zeitschr. f. Dermat. u. Urol.*, XXI, 1921, p. 201-227, 330-340 (en japonais ; résumé en français, p. XXVII-XXIX), pl. IX.
- Contribution to the study of *Trichophyton purpureum* Bang, *Trichophyton interdigitale* Priestley and *Trichophyton* « B » Hodges. Also on *Trichophyton* « α » and *Trichophyton* « β » of the author. *Arch. of dermat. and syphilol.*, V, 1922, p. 693-713.
- OTA (M.) et LANGERON (M.). — Nouvelle classification des dermatophytes. *Ann. de parasitol.*, I, 1923, p. 305-336.
- OGATA (S.). — Ueber die Trichophytie in der Umgegend von Chiba mit besonderer Berücksichtigung über ihre Erreger. *Japan. journ. of dermat. and urol.*, XXIX, 1929, p. 1183-1232 (en japonais ; résumé en allemand, p. LXXX-LXXXIV), pl. XLI.
- PRIESTLEY (H.). — Ringworm and allied parasitic skin diseases in Australia. *Med. journ. of Australia*, 1917, p. 471.
- SABOURAUD (R.). — *Les teignes*. Paris, Masson, 1910.
- TAKAHASHI (Sh.). — Ueber die Trichophytie und die *Trichophyton*arten in Korea. *Japan. journ. of dermat. and urol.*, XXV, 1925, p. 251-286 (en japonais ; résumé en allemand, p. LXXIII-LXXIV), pl. XI et XII.
- Ueber Trichophytie und ihre Erreger in Sapporo-Gegend. *Japan. journ. of dermat. and urol.*, XXVIII, 1928, p. 542-550 (en japonais ; résumé en allemand, p. XXXV-XXXVI).
- TAKAHASHI (K.). — Etude sur les teignes et leurs agents causaux au district Hokuroku (en japonais). 1° Rapport *Juzenkawai Zasshi*, XXXIV, 1929, p. 906-942, 1 pl. ; 2° rapport. *Ibid.*, XXXVI, 1931, p. 2382-2496, 2 pl.
- TANIGUCHI (Y.). — Beiträge zur Studie der Dysidrosis. *Japan. journ. med. sc., Trans.*, XIII, *Derm. and urol.*, 1, 1927, p. 43-74, pl. I et II.

Clinique dermatologique de l'Université Impériale de Tohoku
(Sendaï, Japon).

REVUE CRITIQUE

LES ARTHROPODES HÔTES INTERMÉDIAIRES DES HELMINTHES PARASITES DE L'HOMME

Par M. NEVEU-LEMAIRE

Dans une série d'articles publiés dans ces *Annales*, nous avons, soit seul, soit en collaboration avec de savants spécialistes du Muséum national d'Histoire naturelle, MM. L. Germain et J. Pellegrin, passé en revue, sous les rubriques de mammalogie, ichthyologie et malacologie médicales, les différents mammifères, poissons ou mollusques capables d'héberger les larves des helminthes parasites de l'homme.

Dans le présent article, nous étudierons les arthropodes de ce même point de vue, c'est-à-dire en tant qu'hôtes intermédiaires d'helminthes observés dans l'espèce humaine, laissant volontairement de côté les nombreux arthropodes agents vecteurs de protozoaires qui ont déjà fait l'objet de publications d'ensemble (1).

Nous passerons successivement en revue les *Crustacés*, les *Arachnides*, les *Myriapodes* et les *Insectes*.

CLASSE : CRUSTACEA

Les crustacés sont des arthropodes aquatiques, à respiration branchiale, pourvus de deux paires d'antennes, de nombreuses pattes thoraciques en partie transformées en pattes-mâchoires et souvent de pattes abdominales.

Ces arthropodes sont les hôtes intermédiaires d'un petit nombre de cestodes, de trématodes et de nématodes parasites de l'homme. Trois cestodes et un nématode sont hébergés par d'assez nombreux copépodes et une seule espèce de trématode se rencontre chez divers décapodes.

Les crustacés comprennent deux sous-classes : les *Entomostraca* et les *Malacostraca*.

(1) LAVIER (G.). — *Les parasites des invertébrés hématophages*. Paris, Vigot édit., 1921.

SOUS-CLASSE : ENTOMOSTRACA

Les entomastracés sont des crustacés dont le corps est composé de plus de vingt-et-un segments, ou alors d'un beaucoup plus petit nombre. La première, ou la seconde paire d'antennes, sert souvent de rame natatoire ; il n'y a pas de pattes abdominales. Il existe un œil impair et souvent des yeux latéraux. Ces crustacés éclosent généralement sous la forme de *nauplius*.

Les entomostracés renferment plusieurs ordres ; celui des *Copepoda* seul nous intéresse.

ORDRE : COPEPODA

Les copépodes sont des entomostracés libres ou parasites à corps allongé, en général nettement articulé et dépourvus de carapace. Les segments thoraciques sont au nombre de cinq et le premier est confondu avec la tête ; les maxilles sont remplacées par deux paires d'appendices simples ; les pattes thoraciques sont bifurquées, les pattes abdominales absentes ; l'abdomen est fourchu à son extrémité libre.

Le sous-ordre des *Eucopepoda* est le seul qui doive être mentionné.

SOUS-ORDRE : EUCOPEPODA

Les eucopépodes sont des copépodes pourvus de rames, dont les branches courtes sont généralement triarticulées ; leurs pièces buccales sont disposées pour broyer ou pour piquer et sucer.

Les eucopépodes comprennent des formes nageuses et des formes parasites ; c'est parmi les premières que se trouvent les deux seules familles qui méritent d'attirer notre attention, les *Calanidæ* et les *Cyclopidae*.

FAMILLE : CALANIDÆ

Le corps est allongé ; les antennules, très longues, ont de 23 à 25 articles ; les antennes sont biramées ainsi que les palpes mandibulaires. Une des antennules est préhensile chez le mâle, dont la cinquième paire de pattes est également préhensile. Les femelles ont un seul orifice sexuel pour la fécondation et un sac ovigère impair.

Genre *Diaptomus* Westwood 1836

Les antennules ont 25 articles ; celle de droite est géniculée chez le mâle. La cinquième paire de pattes a deux branches ; chez le mâle, la branche interne est rudimentaire et dépourvue de soie ; la branche externe présente de gros crochets.

Diaptomus gracilis Sars 1862

Cette espèce héberge fréquemment la larve procercoïde, première forme larvaire de *Diphyllbothrium latum* ainsi que l'ont montré C. Janicki et F. Rosen en 1917 et en 1918.

Diaptomus graciloides

Ce copépode serait aussi, d'après M. C. Hall, l'un des premiers hôtes intermédiaires de *D. latum*.

Diaptomus oregonensis

Ce *Diaptomus* héberge également la première forme larvaire de *D. latum* au nord des Etats-Unis, ainsi que l'a constaté H. E. Essex en 1927.

Diaptomus vulgaris

H. Vogel a signalé, en 1930, ce *Diaptomus* comme un des premiers hôtes intermédiaires de *D. latum*.

Diaptomus siciloides

T. B. Magath et H. E. Essex ont mentionné cette espèce, en 1931, comme pouvant héberger les larves procercoïdes de *D. latum* dans le nord des Etats-Unis.

Diaptomus spinosus

Cette espèce est l'un des hôtes intermédiaires de *Drepanidotania lanceolata*, cestode parasite habituel de l'oie et du canard, et rencontré une seule fois chez un enfant de 12 ans.

FAMILLE : CYCLOPIDÆ

Le corps est pyriforme, complètement segmenté ; les deux antennules sont préhensiles chez le mâle ; les antennes ont 4 articles ; les palpes mandibulaires sont rudimentaires, ainsi que la cinquième

paire de pattes, semblable dans les deux sexes ; il existe deux sacs ovigères chez la femelle.

Genre *Cyclops* Müller 1776

Les palpes mandibulaires sont remplacées par deux soies ; les palpes maxillaires sont atrophiés. La tête est soudée avec le premier anneau thoracique.

Cyclops quadricornis Linné 1758

C'est une espèce européenne, infectée expérimentalement par P. Manson avec les embryons de la filaire de Médine, *Dracunculus medinensis*.

Cyclops prasinus Jur. 1820

Ce cyclope est l'un des premiers hôtes intermédiaires du *Diphylllobothrium latum* au nord des Etats-Unis, comme l'a montré H. E. Essex en 1927. E. Chatton (1918) l'a infecté expérimentalement avec les embryons de *D. medinensis* dans l'oasis de Gabès en Tunisie.

Cyclops viridis Jur. 1820

Cette espèce a aussi été infectée expérimentalement dans l'oasis de Gabès par E. Chatton avec les embryons de *D. medinensis*. D'après H. Vogel, il serait incapable d'héberger les premières formes larvaires de *D. latum*.

Cyclops serrulatus Fischer 1851

Ce cyclope est l'un des hôtes intermédiaires de *D. lanceolata*. Vogel et Essex ont montré qu'il ne peut être infecté par les larves de *D. latum*.

Cyclops strenuus Fischer 1851

C'est le premier hôte intermédiaire habituel de *Diphylllobothrium latum*, ainsi que l'ont établi C. Janicki et F. Rosen en 1917 et en 1918 ; d'après M. C. Hall, il serait aussi celui de *D. mansonii* et hébergerait en outre les larves de *D. medinensis*.

Cyclops bicuspidatus Claus 1857

SYNONYMIE : *C. serratus* Pratz 1866.

D'après M. C. Hall, cette espèce européenne est un des hôtes intermédiaires de *D. lanceolata* et serait aussi capable d'héberger les

larves de *D. medinensis*. D'après Vogel et Essex, elle est réfractaire à l'infection par les embryons de *D. latum*.

Cyclops coronatus Claus 1857

Depuis les recherches de Fedtshenko, confirmées par de nombreux auteurs, nous savons que ce cyclope est l'hôte intermédiaire habituel de *Dracunculus medinensis*.

Cyclops leuckarti Claus 1857

T. Okumura, en 1919, a démontré que cette espèce, cosmopolite, est un des premiers hôtes intermédiaires de *Diphyllbothrium mansoni*, dont l'homme héberge la seconde forme larvaire. Kobayashi a fait la même constatation en 1931. E. Roubaud a montré, en 1913, qu'elle peut aussi héberger, au Dahomey, les larves de *D. medinensis*. Enfin, S.-L. Brug, en 1930, a établi que ce cyclope est aussi l'hôte intermédiaire de la filaire de Médine aux Indes néerlandaises.

Cyclops brevispinosus

H. E. Essex, en 1927, mentionne cette espèce comme capable d'héberger la première forme larvaire de *D. latum* au nord des Etats-Unis.

Cyclops robustus

Ce *Cyclops* est aussi, d'après M. C. Hall, l'un des premiers hôtes intermédiaires de *D. latum*.

Cyclops sp.

Un cyclope, non déterminé, est mentionné parmi les hôtes intermédiaires de *D. lanceolata*.

Cyclops sp.

Un autre cyclope indéterminé a aussi été indiqué par M. C. Hall comme un des premiers hôtes intermédiaires de *D. mansoni*.

Cyclops sp.

Un cyclope, sans détermination spécifique, a été signalé par E. Chatton comme hôte intermédiaire de *D. medinensis* dans l'oasis de Gabès (1).

(1) L'infection expérimentale de divers cyclopes par les embryons de la filaire de Médine a été obtenue par plusieurs auteurs, notamment par R. Blanchard en Europe, par E. Brumpt (1902) à Doufilé sur le Haut-Nil, par Leiper (1907) et par Wenyon (1908).

SOUS CLASSE : MALACOSTRACA

Les malacostracés sont des crustacés dont le corps est composé de vingt-et-un segments, en comptant les segments oculaires, antennulaires, antennaires et buccaux. Ce nombre peut être réduit dans les cas de fusion ou d'avortement de quelques segments ; par contre, il est de vingt-deux chez les *Phyllocarida*. Les deux paires d'antennes sont transformées en organes tactiles. Il y a huit paires de pattes thoraciques et des pattes abdominales. Il n'y a pas d'œil médian. L'éclosion a lieu, suivant les groupes, à divers stades du développement, depuis l'état de *nauplius* jusqu'à l'état parfait.

Les malacostracés se subdivisent en deux grands groupes, suivant qu'ils présentent des yeux sessiles ou pédonculés et mobiles : le premier groupe est celui des *édriophthalmes*, le second, celui des *podophthalmes*. Chacun de ces groupes comprend plusieurs ordres ; nous n'avons à mentionner ici, parmi les podophthalmes, que l'ordre des *Decapoda*.

ORDRE : DECAPODA

Les décapodes ont une carapace qui recouvre généralement les anneaux céphaliques et thoraciques et qui est soudée avec eux dans la région dorsale. Il y a trois paires de pattes-mâchoires et cinq paires de pattes thoraciques ambulateires.

Deux sous-ordres nous intéressent, celui des *Macrura* et celui des *Brachyura*.

SOUS-ORDRE : MACRURA

Les macroures sont des décapodes podophthalmes à abdomen très développé et plus long que la carapace. Les antennes internes portent deux ou trois longs fouets, tandis que les externes n'en présentent qu'un seul, mais possèdent habituellement une large écaille bordée de soies. Les pattes-mâchoires de la première paire sont munies d'une grosse lamelle et d'un palpe avec un appendice flabelliforme ; celles de la seconde paire sont recourbées et celles de la troisième paire sont généralement allongées et recouvrent les pièces buccales placées en avant d'elles, rarement complètement. L'abdomen porte cinq paires de fausses pattes et se termine par une large nageoire caudale. Les orifices génitaux femelles sont situés à la base de l'antépénultième paire de pattes. Ces crustacés éclosent sous la forme de *zoe*.

Les macroures sont tous aquatiques ; ils renferment de nombreuses familles parmi lesquelles celle des *Astacidae* seule nous intéresse.

FAMILLE : ASTACIDÆ

Le corps est de taille assez considérable et peu comprimé. La carapace présente une suture transversale et le squelette dermique est dur. Les antennes externes et internes ont leurs insertions très rapprochées les unes des autres ; les externes présentent un très long fouet et une petite écaille. Les branchies sont disposées en touffes. Les pattes-mâchoires de la troisième paire sont allongées et recouvrent la bouche ; le deuxième article est très grand. Les pattes de la première paire sont puissantes et armées de fortes pinces ; celles des deuxième et troisième paires présentent souvent, à leur extrémité, de petites pinces. Chez le mâle, les pattes abdominales de la première paire sont transformées en organe copulateur.

Genre *Astacus* Pallas 1772

Il existe un appendice frontal triangulaire. Le dernier anneau thoracique est mobile. Les pinces de la première paire de pattes sont fortement renflées et leur surface est convexe. Le premier anneau de l'abdomen est pourvu d'appendices chez le mâle. Il existe de 17 à 19 branchies.

Les représentants de ce genre vivent dans les eaux douces ; les espèces qui nous intéressent sont asiatiques et appartiennent au sous-genre *Cambaroides*.

Astacus (Cambaroides) japonicus de Haan 1850

Cette espèce, commune en Extrême-Orient, est, comme l'a montré Miyairi, l'un des seconds hôtes intermédiaires de *Paragonimus ringeri*, dont elle héberge les métacercaires enkystées. C'est en ingérant ces crustacés crus ou insuffisamment cuits que l'homme contracte la distomatose pulmonaire.

Astacus (Cambaroides) similis Kœlbel 1892

Cette espèce, que l'on rencontre au Japon, à Formose et en Corée, sauf au nord de l'île, se comporte comme l'espèce précédente vis-à-vis de *Paragonimus ringeri* en Corée, ainsi que l'a signalé Kobayashi en 1918.

Astacus (Cambaroides) dahuricus

C'est également, d'après M. C. Hall, un des seconds hôtes intermédiaires de *P. ringeri*.

Astacus (Cambaroides) sp.

Cette écrevisse indéterminée, remplacerait, d'après Kobayashi, *Astacus similis* dans le nord de la Corée, où elle pourrait héberger les métacercaires de *P. ringeri*.

SOUS-ORDRE : BRACHYURA

Les brachioures sont des décapodes podophtalmes à corps ramassé, ayant le plus souvent une carapace large, dont la face sternale excavée est recouverte par l'abdomen replié en avant. L'abdomen, court chez le mâle, est plus large chez la femelle. Il ne se termine jamais par une nageoire caudale. Les mâles ont une ou deux paires de fausses pattes, ces dernières devenant des organes de copulation. Les femelles en ont quatre paires servant à soutenir les œufs. Les antennes internes sont très courtes et il existe presque toujours des fossettes pour loger les yeux. La troisième paire de pattes-mâchoires est formée de larges articles aplatis recouvrant presque complètement la région buccale. Les orifices génitaux femelles sont situés sur le plastron sternal. L'éclosion a lieu sous la forme *zoe*.

Ces crustacés sont généralement marins ; certains d'entre eux vivent dans les eaux douces ou sont terrestres. Ce sont précisément les espèces qui habitent les eaux douces qui nous intéressent ; ces dernières appartiennent aux familles des *Potamonidæ* et des *Grapsidæ*.

FAMILLE : POTAMONIDÆ

Le corps est souvent quadrangulaire ; l'orifice génital mâle, coxal. La région branchiale est très développée, et le canal efférent branchial ne se prolonge pas jusqu'au bord du front, qui est très large.

Cette famille comprend exclusivement des crabes d'eau douce. Deux sous-familles sont à mentionner : celle des *Potamoninæ* et celle des *Pseudothelphusinæ*.

SOUS-FAMILLE : POTAMONINÆ

Les méropodites des pattes-mâchoires externes sont larges et dentelés dans l'angle antéro-interne pour l'insertion des palpes. Il existe généralement un sillon longitudinal sur l'ischiopodite.

Le seul genre que nous ayons à signaler est le genre *Potamon*.

Genre *Potamon* Sav. 1816

Le front est inerme, dépourvu d'épines ou de spinules.

Ce genre comprend deux sous-genres qui nous intéressent, les sous-genres *Geothelphusa* et *Parathelphusa*.

Potamon (Geothelphusa) dehaani White 1847

Ce crabe habite la Chine et le Japon ; K. Nakagawa le mentionne en 1917 comme un des seconds hôtes intermédiaires de *Paragonimus ringeri* dans les provinces de Shinchiku, de Niigata, de Gifu et d'Okayama.

Potamon (Geothelphusa) obtusipes Stimpson 1858

Cette espèce, que l'on rencontre au Japon et aux îles Philippines, héberge également, d'après K. Nakagawa, les métacercaires de *P. ringeri* dans la province de Shinchiku.

Potamon (Parathelphusa) sinensis Milne-Edwards 1853

Ce crabe se rencontre dans les eaux douces du Japon, de la Chine, de l'Indochine française, de la Birmanie et de Sumatra. C'est aussi, d'après K. Nakagawa, l'un des deuxièmes hôtes intermédiaires de *P. ringeri* dans la province de Taihoku.

SOUS-FAMILLE : PSEUDOTHELPHUSINÆ

Les méropodites des pattes-mâchoires externes sont moins larges que dans la sous-famille précédente et sont soit coupés obliquement, soit dentelés dans l'angle antéro-interne pour l'insertion des palpes. Il n'y a pas de sillon longitudinal sur l'ischiopodite.

Un seul genre est à mentionner, le genre *Pseudothelphusa*.

Genre Pseudothelphusa Sauss. 1857

Les dents antéro-latérales sont absentes ou petites, formant des denticulations ou des tubercules. La surface du front n'est pas fortement recourbée en bas et en arrière.

Pseudothelphusa iturbei Rathbun 1919

Cette espèce, qui habite le Venezuela, serait, d'après Iturbe et E. Gonzalez, le second hôte intermédiaire de *Paragonimus ringeri* dans cette région. Mais cette assertion repose sur des expériences peu nombreuses et il est aussi possible qu'il s'agisse d'une autre espèce de *Paragonimus*, qui pourrait être le *P. kellicotti*.

FAMILLE : GRAPSIDÆ

La carapace est aplatie, quadrilatérale, avec ses bords latéraux le plus souvent courbes. Le front est large et presque toujours recourbé. Les pédoncules oculaires ont une longueur moyenne. Les antennules sont couchées obliquement. Les pattes-mâchoires externes laissent un espace libre non recouvert sur la ligne médiane. Il y a généralement sept branchies de chaque côté. Les représentants de cette famille vivent habituellement sur le rivage et dans les rochers ; quelques-uns se rencontrent dans les eaux douces et appartiennent aux sous-familles des *Veruninæ* et des *Sesarminæ*.

SOUS-FAMILLE : VERUNINÆ

Le troisième article des pattes-mâchoires postérieures ne porte pas de crête oblique garnie de poils. Les antennules sont repliées sous le front à leur place habituelle. Le bord inférieur des orbites ne descend pas jusqu'à la dépression buccale, mais est suppléé par une crête sous-orbitaire située dans le prolongement du bord antérieur de l'épistome.

Genre Eriocheir de Haan 1850

SYNONYMIE : *Eriochirus* Milne-Edwards 1853.

Les trois premières paires de pattes ambulatrices ne sont pas disposées pour la nage et présentent de minces dactylopodites styliformes. La paire de pattes postérieure est disposée pour la natation avec des dactylopodites aplatis et légèrement dilatés.

**Liste des Crustacés hôtes intermédiaires des helminthes
parasites de l'homme**

ORDRES	FAMILLES	HÔTES INTERMÉDIAIRES	PARASITES HÉBERGÉS
COPÉPODES..	Calanidæ.	<i>Diaptomus gracilis.</i> <i>Diaptomus graciloides.</i> <i>Diaptomus oregonensis.</i> <i>Diaptomus vulgaris.</i> <i>Diaptomus siciloides.</i> <i>Diaptomus spinosus.</i>	Larve procercoïde de <i>Diphyllobothrium la-</i> <i>tum.</i> Cysticercoïde de <i>Dre-</i> <i>panidotænia lanceo-</i> <i>lata.</i>
	Cyclopidae.	<i>Cyclops quadricornis.</i> <i>Cyclops prasinus.</i> <i>Cyclops viridis.</i> <i>Cyclops serrulatus.</i> <i>Cyclops strenuus.</i> <i>Cyclops bicuspidatus.</i> <i>Cyclops coronatus.</i> <i>Cyclops leuckarti.</i> <i>Cyclops brevispinosus.</i> <i>Cyclops robustus.</i> <i>Cyclops sp.</i> <i>Cyclops sp.</i> <i>Cyclops sp.</i>	Larve de <i>Dracunculus</i> <i>medinensis.</i> Larve procercoïde de <i>D. latum.</i> Larve de <i>D. medinensis.</i> Larve de <i>D. medinensis.</i> Cysticercoïde de <i>D. lan-</i> <i>ceolata.</i> Larve procercoïde de <i>D.</i> <i>latum</i> et de <i>D. mansonii.</i> Larve de <i>D. medinensis.</i> Cysticercoïde de <i>D. lan-</i> <i>ceolata.</i> Larve de <i>D. medinen-</i> <i>sis.</i> Larve de <i>D. medinensis.</i> Larve procercoïde de <i>Di-</i> <i>phyllobothrium man-</i> <i>soni.</i> Larve de <i>D. medinensis.</i> Larve procercoïde de <i>D. latum.</i> Cysticercoïde de <i>D. lan-</i> <i>ceolata.</i> Larve procercoïde de <i>D.</i> <i>mansonii.</i> Larve de <i>D. medinensis.</i>
DÉCAPODES..	Astacidæ.	<i>Astacus (Cambaroides)</i> <i>japonicus.</i> <i>Astacus (Cambaroides)</i> <i>similis.</i> <i>Astacus (Cambaroides)</i> <i>dahuricus.</i> <i>Astacus (Cambaroides)</i> <i>sp.</i>	Métacercaire enkystée de <i>Paragonimus rin-</i> <i>geri.</i>

**Liste des Crustacés hôtes intermédiaires des helminthes
parasites de l'homme (suite)**

ORDRES	FAMILLES	HÔTES INTERMÉDIAIRES	PARASITES HÉBERGÉS
DÉCAPODES..	Potamonidæ.	<i>Potamon (Geothelphusa) dehaani.</i> <i>Potamon (Geothelphusa) obtusipes.</i> <i>Potamon (Parathelphusa) sinensis.</i> <i>Pseudothelphusa ilurbei.</i>	Métacercaire enkystée de <i>P. ringeri</i> . ? Métacercaire enkystée de <i>P. ringeri</i> .
	Grapsidæ.	<i>Eriocheir japonicus.</i> <i>Eriocheir sinensis.</i> <i>Sesarma dehaani.</i>	Métacercaire enkystée de <i>P. ringeri</i> .

***Eriocheir japonicus* de Haan 1850**

Ce crabe d'eau douce a été signalé en 1917 par K. Nakagawa comme étant un des seconds hôtes intermédiaires de *Paragonimus ringeri* dans les provinces de Shinchiku, de Tokushima et d'Okayama et aussi en Corée, où H. Kobayashi le signale également comme hébergeant les métacercaires enkystées de ce trématode.

***Eriocheir sinensis* Milne-Edwards 1853**

C'est également un crabe d'eau douce, répandu en Corée, qui sert de deuxième hôte intermédiaire à *Paragonimus ringeri*. Il est intéressant de noter que ce crabe a été trouvé en Allemagne dans le bas Elbe, il y a environ 8 ans. On ne sait comment il est arrivé d'Extrême-Orient, mais il s'est répandu jusqu'à une distance de 40 kilomètres au sud du port de Hambourg.

SOUS-FAMILLE : SESARMINÆ

Le troisième article des pattes-mâchoires postérieures est ovale et porte une crête oblique garnie de poils. Les antennes sont logées dans une dépression du front. L'épistome ne dépasse pas le bord du front. La carapace est quadrilatérale ou subquadrilatérale.

Genre *Sesarma* Say 1817

Mêmes caractères que la sous-famille. La carapace est convexe.

***Sesarma dehaani* Milne-Edwards 1853**

Cette espèce est, ainsi que l'indique K. Nakagawa en 1917, un des seconds hôtes intermédiaires de *P. ringeri* au Japon dans la province d'Osaka. On la rencontre aussi en Corée, mais, d'après Kobayashi, on ne l'a pas encore trouvée infectée dans cette région (1).

CLASSE : ARACHNOIDEA

Les arachnides sont des arthropodes terrestres, à organes respiratoires internes s'ouvrant au dehors par un petit nombre de stigmates ; le corps est divisé en céphalothorax portant deux paires de mâchoires et quatre paires de pattes et en abdomen apode.

Deux représentants seulement de ces arthropodes ont été accusés d'héberger les larves d'une filaire parasite de l'homme, mais ces larves ne poursuivent pas leur évolution chez ces hôtes occasionnels.

Les arachnides comprennent plusieurs ordres ; le seul qui soit à mentionner ici est celui des *Acarina*.

ORDRE : ACARINA

Les acariens sont des arachnides à corps ramassé, l'abdomen étant soudé au céphalothorax ; la respiration est le plus souvent trachéenne, parfois cutanée. Ils possèdent un rostre comprenant des chélicères en pince ou en stylet et disposées pour mordre ou pour sucer.

Une seule famille est à mentionner, celle des *Argasidae*.

FAMILLE : ARGASIDÆ

Ce sont des acariens métastigmates, au corps limité par des téguments gauffrés. Le rostre est ventral et caché par le bord antérieur du

(1) Les auteurs qui ont particulièrement étudié les seconds hôtes intermédiaires de *Paragonimus ringeri*, de 1916 à 1928, sont Nakagawa, Miyairi, Yoshida, Kobayashi, Ando, Yokogawa, Faust. On trouvera l'indication de leurs travaux dans l'index bibliographique qui termine ce travail.

corps chez l'adulte, mais il est terminal chez la larve hexapode. Les palpes sont cylindriques à tous les stades. Il n'y a pas d'écusson dorsal. Les pattes sont dépourvues de pulvilles ou ambulacres ; il en existe des rudiments chez les larves. Le dimorphisme sexuel est peu marqué, bien que le mâle soit généralement plus petit que la femelle.

Deux genres sont à mentionner, les genres *Argas* et *Ornithodoros*.

Genre *Argas* Latreille 1796

Il n'y a pas d'yeux. Le corps est aplati, à bords minces et les deux faces dorsale et ventrale sont séparées par un bourrelet. Il n'y a pas de sillons ventraux profonds.

Argas sp.

M. C. Hall mentionne chez un *Argas*, qui n'a pas été déterminé, la présence de larves de *Dipetalonema perstans*, qui, à l'état adulte, est parasite de l'homme. Aujourd'hui que l'on sait que les larves de cette filaire évoluent chez des nématocères du genre *Culicoides*, on peut admettre que les larves rencontrées chez cet *Argas* appartenaient à un autre filaridé, ou se trouvaient là à l'état de parasites égarés.

Genre *Ornithodoros* Koch 1844

Il existe quelquefois des yeux. Le corps a des bords épais sans bourrelet. Il existe des sillons ventraux profonds.

Une seule espèce nous intéresse.

Ornithodoros moubata Murray 1877

Cette espèce, commune en Afrique, a été également accusée d'héberger les larves de *D. perstans* bien que Fülleborn, en 1908, n'ait obtenu aucune trace de développement de cette filaire chez cet acarien (1).

(1) Un acarien de la famille des *Ixodidae*, *Amblyomma cayennense* Koch 1844, n'est pas un hôte intermédiaire d'helminthe parasite de l'homme, mais nous le mentionnons ici parce que, d'après Dunn, 1918, il sert de véhicule aux œufs de *Dermatobia cyaniventris*, œstridé dont les larves déterminent chez l'homme une myiase cutanée.

CLASSE : MYRIAPODA

Les myriapodes sont des arthropodes terrestres, dont le corps est formé d'une tête distincte et de nombreux segments semblables. La respiration est trachéenne. La tête porte une paire d'antennes, une paire de mandibules et deux paires de mâchoires. Les autres segments portent chacun une ou deux paires de pattes.

Deux myriapodes seulement font partie des nombreux hôtes intermédiaires d'un cestode parasite occasionnel de l'homme.

Les myriapodes comprennent plusieurs ordres ; celui des *Diplopoda* est le seul qui soit à mentionner ici.

ORDRE : DIPLOPODA

Les diplopodes, appelés aussi chilognathes, ont le corps cylindrique, présentant soit des anneaux doubles tous porteurs de deux paires d'appendices, soit des anneaux alternativement pourvus ou dépourvus d'appendices. Nous mentionnerons seulement deux familles : les *Iulidæ* et les *Polydesmidæ*.

FAMILLE : IULIDÆ

Le corps est long, cylindrique, capable de s'enrouler en spirale et formé de 30 à 70 anneaux. La tête est grosse et distincte ; il existe ordinairement des yeux. Nous n'aurons à citer que le genre *Iulus*.

Genre *Iulus* Linné

Les yeux, quand ils existent, sont formés de plusieurs ocelles. Les mandibules présentent 4 peignes. Le troisième segment est dépourvu d'appendices. La face supérieure des boucliers dorsaux présente des sillons longitudinaux.

Iulus sp.

Une espèce indéterminée de ce genre est mentionnée par M. C. Hall comme l'un des nombreux hôtes intermédiaires d'*Hymenolepis diminuta*, cestode parasite habituel des rats et des souris rencontré occasionnellement chez les enfants en France, en Belgique, en Italie et en Amérique. On connaît un soixantaine de cas authentiques de ce parasitisme chez l'homme.

FAMILLE : POLYDESMIDÆ

Le corps, à téguments solides, est souvent aplati et capable de s'enrouler en spirale ; il est formé de 20 segments à bouclier dorsal présentant souvent des prolongements latéraux en forme d'ailes. Les yeux sont ordinairement absents. Nous n'avons à signaler que le genre *Fontaria*.

Genre *Fontaria* Gray

La partie basale des pattes est munie d'épines. Le bouclier dorsal est convexe avec de grands prolongements latéraux. Une seule espèce est à signaler.

Fontaria virginiensis (Drury)

Ce myriapode, commun dans les provinces centrales des Etats-Unis, est également signalé par M. C. Hall comme hébergeant le cysticercoïde d'*H. diminuta* (1).

(A suivre).

(1) Nikerson fait aussi mention d'un myriapode, dont la détermination n'a pas été faite, comme hôte intermédiaire de ce même cestode.

RÉPERTOIRE

DES ESPÈCES ET DES GENRES NOUVEAUX

Infusoires

Zelleriella falcata A. Carini. Opaline. Intestin. *Engystoma ovale* (Batr.). Environs de São Paulo (Brésil). *Ann. paras.*, XI, 1933, p. 115.

M. NEVEU-LEMAIRE.

Cestodaire

Kosterina J. E. W. Ihle et M. E. Ihle. *Amphilinidæ*. Espèce type : *K. kuiperi* J. E. W. Ihle et M. E. Ihle. *Zoolog. Anzeiger*, C, 1932, p. 316.

Kosterina kuiperi J. E. W. Ihle et M. E. Ihle. *Amphilinidæ*. Cavité pulmonaire. *Chelodina longicollis* (Rept.). Jardin Zoologique de Rotterdam, provenance australienne. *Zoolog. Anzeiger*, C, 1932, p. 316.

R.-Ph. DOLLFUS.

Cestodes

Bertiella finlayi Mazza, Parodi et Fiora. *Anoplocephalidæ*. Intestin. *Lagidium tucumanum* (Mamm.). Jujuy (Argentine). 1^a Reunion Soc. argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1046.

M. NEVEU-LEMAIRE.

Trématodes

Cercaria sphaerula L. J. Thomas. *Hemiuridæ*. *Helisoma trivolvis* (Moll.). Michigan biological station. 8th annual meeting of the amer. Soc. of paras. *Journ. of paras.*, XIX, 1932, p. 165.

Troglotrema mustelæ F. G. Wallace. *Troglotremidæ*. Putois (Mamm.). Etats-Unis. 8th annual meeting of the amer. Soc. of paras. *Journ. of paras.*, XIX, 1932, p. 164.

Ascocotyle megaloccephala E. W. Price. *Heterophyidæ*. Gros intestin. *Butorides* sp. (Ois.). Porto Rico. 8th annual meeting of the amer. Soc. of paras. *Journ. of paras.*, XIX, 1932, p. 166.

Ascocotyle puertoricensis E. W. Price. *Heterophyidæ*. Gros intestin. *Butorides* sp. (Ois.). Porto Rico. 8th annual meeting of the amer. Soc. of paras. *Journ. of paras.*, XIX, 1932, p. 167.

Cercaria melanophora S. Smith. Cercaire cystocerque. *Goniobases* sp. Alabama (Etats-Unis). 8th annual meeting of the amer. Soc. of paras. *Journ. of paras.*, XIX, 1932, p. 173.

Cercaria hedgesiana S. Smith. Cercaire cystocerque. *Goniobases* sp. Alabama (Etats-Unis). 8th annual meeting of the amer. Soc. of paras. Journ. of paras., XIX, 1932, p. 174.

M. N.-L.

Nématodes

Amidostomum spatulatum H. A. Baylis. *Amidostomidae*. Gésier. *Auser fabalis* (Ois.). Norfolk. Ann. and mag. of nat. hist., (10), X, 1932, p. 284.

Trichonema (Cyllococyclus) bulbiferum O. Chaves. *Strongylidae*. Gros intestin. *Equus caballus* (Mamm.). Brésil. C. R. soc. biol., CV, 1930, p. 734.

Trichonema (Crycophorus n. sub. gen.) *lutzi*. O. Chaves. *Strongylidae*. Gros intestin. *Equus caballus* (Mamm.). Brésil. C. R. soc. biol., CV, 1930, p. 736.

Thelastoma riveroi B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Gros intestin. *Periplaneta* sp. (Orthopt.). La Havane (Cuba). Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 22.

Euryconema B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Espèce type : *E. paradis* B. G. Chitwood. Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 25.

Euryconema paradis B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Rectum. *Eurycotis floridana* (Orthopt.). Floride. Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 25.

Suifunema B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Espèce type : *S. caudelli* B. G. Chitwood. Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 26.

Suifunema caudelli B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Rectum. *Steleopyga sinensis* (Orthopt.). Chine. Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 26.

Galeb B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Espèce type : *G. aegyptiaca* (Galeb 1878) (= *Oxyuris aegyptiaca* Galeb 1878). Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 27.

Hammerschmidtella B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Espèce type : *H. diesingi* (Hammerschmidt 1838) (= *Oxyuris diesingi* Hammerschmidt 1838). Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 28.

Leidynema cranifera B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Gros intestin. *Blaberus cranifer*, *B. atropos* (Orthopt.). Floride. Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 32.

Leidynema delatorrei B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Gros intestin. *Leucophaea maderæ* (Orthopt.). La Havane (Cuba). Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 34.

Protrelloides B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Espèce type : *P. paradoxa* B. G. Chitwood. Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 39.

Protrelloides paradoxa B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Rectum. *Eurycotis floridana* (Orthopt.). Floride. Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 40.

Protrelleta B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Espèce type : *P. floridana* B. G. Chitwood. Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 41.

Protrelleta floridana B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Gros intestin. *Blaberus cranifer* (Orthopt.). Floride. Zeitschr. für Parasitenkunde, V, p. 1932, p. 41.

Protrellina B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Espèce type : *P. aurifluus* B. G. Chitwood. Zeitschr. für Parasitenkunde, V, 1932, p. 42.

Protrellina aurifluus B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Rectum. *Parcoblatta lata* (Orthopt.). Etats-Unis. *Zeitschr. für Parasitenkunde*, V, 1932, p. 43.

Protrellina manni B. G. Chitwood. *Thelastomidae*. Gros intestin. *Aglaopteria diaphana* (Orthopt.). Antilles. *Zeitschr. für Parasitenkunde*, V, 1932, p. 45.

Heterakis pavonis P. A. Maplestone. *Heterakidae*. Intestin. *Euplocamus nycthemerus* (Ois.). Inde. *Indian journ. of med. research*, XX, 1932, p. 410.

Heterakis indica P. A. Maplestone. *Heterakidae*. Intestin. *Gallus domesticus* (Ois.). Inde. *Indian journ. of med. research*, XX, 1932, p. 410.

Pseudaspidodera spinosa P. A. Maplestone. *Heterakidae*. Intestin. *Argus giganteus* (Ois.). Inde. *Indian journ. of med. research*, XX, 1932, p. 419.

Microfilaria uncicaudata Mazza, Bomaña et Fiora. *Filariidae*. Sang. *Tagasus albirostris* (Mamm.). Nord de l'Argentine. 7a Reunión Soc. Argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 991.

Microfilaria formosense Mazza, Bomaña et Fiora. *Filariidae*. Sang. *Oncifelis salinarum* (Mamm.). Formosa (Argentine). 7a Reunión Soc. Argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 991.

Microfilaria chrysopsis Mazza et Fiora. *Filariidae*. Sang. *Cyanocorax chrysops* (Ois.). Jujuy (Argentine). 7a Reunión Soc. Argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1000.

Microfilaria quitupi Mazza et Fiora. *Filariidae*. Sang. *Pitangus sulphuratus bolivianus* (Ois.). Jujuy (Argentine). 7a Reunión Soc. Argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1001.

Microfilaria bonariensis Mazza et Fiora. *Filariidae*. Sang. *Molothrus bonariensis* (Ois.). Jujuy (Argentine). 7a Reunión Soc. argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1001.

Microfilaria platensis Mazza, Esteullet et Deautier. *Filariidae*. Sang. *Embernagra platensis* (Ois.). Escobar (Argentine). 7a Reunión Soc. argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1004.

Microfilaria dabbenei Mazza. Esteullet et Deautier. *Filariidae*. Sang. *Gubernatrix cristata* (Ois.). Buenos-Aires. 7a Reunión Soc. argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1004.

Microfilaria talicei Mazza, Oliva, Schürmann et Gutdeutsch. *Filariidae*. Sang. *Paroaria cristata* (Ois.). Chaco argentin. 7a Reunión Soc. argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1007.

Microfilaria lilloi Mazza, Oliva, Schürmann et Gutdeutsch. *Filariidae*. Sang. *Thectocercus acudicaudatus* (Ois.). Chaco argentin. 7a Reunión Soc. argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1007.

Microfilaria parmai Bomaña. *Filariidae*. Sang. *Alouatta caraya* (Mamm.). Chaco argentin. 7a Reunión Soc. argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1010.

Mazzia Khalil et Vogelsang. *Ancyracanthidae*. Espèce type : *M. mazzia* Khalil et Vogelsang. 7a Reunión Soc. argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1016.

Mazzia mazzia Khalil et Vogelsang. *Ancyracanthidae*. Estomac. *Chaetophraclus vellerosus vellerosus* (Mamm.). Argentine. 7a Reunión Soc. argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1016.

Filaria mazzai Bomaña. *Filariidæ*. Péritoine. *Paroaria cristata* (Ois.). Florencia (Argentine). 7a Reunión Soc. argentina patol. region. norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1036.

Acanthocheilonema finlayi Mazza et Fiora. *Filariidæ*. Péritoine. *Lagidium lucumanum* (Mamm.). Jujuy (Argentine). 7a Reunión Soc. argentina patol. region norte, Tucuman, 1931. Buenos-Aires, 1932, p. 1040.

Thalassonema ophiocetinis H. B. Ward. (Nématode immature). *Ophioceten amitinum* (Echin.). Près Port Alfred (Afrique du Sud). 8th annual meeting of the amer. Soc. of paras. Journ. of paras., XIX, 1932, p. 168.

Lit. mosa americana Mac Intosh. *Filariidæ*. *Nycticeius humeralis* (Mamm.). District de Columbia (Etats-Unis). 8th annual meeting of the amer. Soc. of paras. Journ. of paras., XIX, 1932, p. 170.

Camelostrongylus I. W. Orloff. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *C. mentulatus* (Railliet et Henry 1909) (= *Ostertagia mentulata* Railliet et Henry 1909). Ann. parasit., XI, 1933, p. 97.

Travassostrongylus I. W. Orloff. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *T. callis* (Travassos 1914) (= *Ostertagia callis* Travassos 1914). Ann. parasit., XI, 1933, p. 100.

Ostertagia (Ostertagia) I. W. Orloff. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *O. (Ostertagia) ostertagia* (Giles 1892). Ann. parasit., XI, 1933, p. 105.

Ostertagia (Grosspiculagia) I. W. Orloff. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *O. (Grosspiculagia) occidentalis* (Ransom 1907). Ann. parasit., XI, 1933, p. 106.

Ostertagia (Spiculopteragia) I. W. Orloff. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *O. (Spiculopteragia) spiculoptera* (Guschanskaya 1931). Ann. parasit., XI, 1933, p. 109.

Ostertagia (Marshallagia) I. W. Orloff. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *O. (Marshallagia) marshalli* (Ransom 1907). Ann. parasit., XI, 1933, p. 111.

Ostertagia (Pseudostertagia) I. W. Orloff. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *O. (Pseudostertagia) bullosa* (Ransom et Hall 1912). Ann. parasit., XI, 1933, p. 112.

M. N.-L.

Cruzia boliviæ C. Sprehn. *Cruziidæ*. Intestin terminal. *Tolypeutes conurus* (Mamm.). Bolivie. Zoolog. Anzeiger, C, 1932, p. 276.

Camallanus magathi C. Sprehn. *Camallanidæ*. Intestin. *Cinosternum scorpioides integrum* (Rept.). Bolivie. Zoolog. Anzeiger, C, 1932, p. 278.

Physaloptera cerdocyona C. Sprehn. *Physalopteridæ*. Sous la peau de la tête (?). *Cerdocyon azarae* (Mamm.). Bolivie. Zoolog. Anzeiger, C, 1932, p. 279.

Physaloptera lagarda C. Sprehn. *Physalopteridæ*. Estomac (?). *Tupinambis rufescens* (Rept.). Bolivie. Zoolog. Anzeiger, C, 1932, p. 282.

R.-Ph. DOLLFUS.

Acanthocéphales

Travassosina G. Witenberg. *Centrorhynchidæ*. Espèce type : *T. corvi* (Fukui 1929) (= *Centrorhynchus corvi* Fukui 1929). Boll. di Zoologia. Napoli, III, 1932, p. 259.

Southwellina G. Witenberg. *Centrorhynchidae*. Espèce type : *S. hispina* (Van Cleave 1925) (= *Arythmorhynchus hispidus* Van Cleave 1925). *Boll. di Zoologia*. Napoli, III, 1932. p. 261.

R.-Ph. D.

Acariens

Podothrombium grallator M. André. *Thrombididae*. Bagnères-de-Luchon (France). *Bull. Soc. Zool. France*, LVII, 1932, p. 185.

Microthrombidium (*Eremothrombidium*) *kervillei* M. André. *Thrombididae*. Artigue (France). *Bull. Soc. Zool. France*, LVII, 1932, p. 190.

Trombicula munda Gater. *Thrombididae*. *Rattus rattus diardi* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 149.

Trombicula hastata Gater. *Thrombididae*. *Rattus surifer surifer* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 152.

Trombicula spicea Gater. *Thrombididae*. *Rattus malaisia* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 151.

Schöngastia vieta Gater. *Thrombididae*. *Rattus rattus diardi* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 154.

Neoschöngastia lacunosa Gater. *Thrombididae*. *Rattus sabannus vociferans* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 156.

Neoschöngastia malayensis Gater. *Thrombididae*. *Rattus malaisia*. (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 158.

Neoschöngastia mutabilis Gater. *Thrombididae*. *Rattus sabannus vociferans* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 159.

Neoschöngastia debilis Gater. *Thrombididae*. *Rattus cremoriventer* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 160.

Gahrlepiea fletcheri Gater. *Thrombididae*. *Rattus rattus diardi* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 161.

Gahrlepiea ciliata Gater. *Thrombididae*. *Rattus mülleri validus* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 163.

Gahrlepiea rutila Gater. *Thrombididae*. *Rattus mülleri validus* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 165.

Gahrlepiea cetrata Gater. *Thrombididae*. *Rattus edwardsi ciliatus*. (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 165.

Gahrlepiea rustica Gater. *Thrombididae*. *Rattus surifer surifer* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 167.

Gahrlepiea turmalis Gater. *Thrombididae*. *Rattus sabannus vociferans*. (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 168.

Walchia enode Gater. *Thrombididae*. *Rattus mülleri validus* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 169.

Walchia lewthwaitei Gater. *Thrombididae*. *Rattus rattus* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 170.

Walchia pingue Gater. *Thrombididae*. *Rattus edwardsi ciliatus* (Mamm.). Malaisie. *Parasit.*, XXIV, 1932, p. 173.

Thrombicula algerica M. André. *Thrombididae*. El Arfiane (Sud algérien). *Bull. Soc. Zool. France*, LVII, 1932, p. 284.

H. GALLIARD.

Mallophage

Heterogyropus costalimai Werneck. *Gyropidæ*. *Cælogenyx paca* (Mamm.). Etat de Rio (Brésil). *Bolet. biol.*, n° 18, 1931, p. 21.

H. G.

Anoploure

Hopopleura brasiliensis da Costa Lima. *Rat. Brésil. C. R. Soc. biol.*, CIX, 1932, p. 754.

H. G.

Hémiptère

Cyclopelta subhimalayensis Strickland. *Pentatomidæ*. *Assam. Ind. Journ. med. res.*, XIX, 1932, p. 873.

H. G.

Aphaniptère

Ctenophthalmus golovi Ioff et Tiflov. *Pulicidæ*. Rongeurs indéterminés Saratov. *Mag. Parasit. Mus. Zool. Acad. Sc. U. R. S. S.*, I, 1930, p. 193.

H. G.

Diptères

Aedes (Ochlerotatus) purpuraceus Brug. *Culicidæ*. Nouvelle Guinée. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 77.

Aedes (Leptosomatomyia) medialis Brug. *Culicidæ*. Nouvelle Guinée. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 79.

Culex (Lophoceratomyia) digoeiensis Brug. *Culicidæ*. Nouvelle Guinée. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 81.

Culex (Culex) acharistus Metcalf Root. *Culicidæ*. Etat de Minas Geraes (Brésil). *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 578.

Culex (Culex) lygrus Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 579.

Culex (Melanoconion) exedrus Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 580.

Culex (Aedinus) accelerans Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 581.

Culex (Microculex) gairus Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 583.

Culex (Microculex) hedys Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 584.

Culex (Microculex) aphyllactus Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 584.

Culex (Microculex) trychnus Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 585.

Culex (Microculex) microphyllus Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 586.

Culex (Chæroporpa) dyius Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 587.

Culex (Chæroporpa) œdipus Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 588.

Culex (Chæroporpa) plectoporpe Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 589.

Culex (Chæroporpa) serratimarge Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 589.

Culex (Chæroporpa) census Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 590.

Culex (Chæroporpa) automartus Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 591.

Culex (Chæroporpa) andricus Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 592.

Culex (Chæroporpa) evansæ Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 593.

Culex (Mochlostyrax) megapus Metcalf Root. *Culicidæ*. Brésil. *Amer. Journ. of Hyg.*, VII, 1927, p. 595.

Heizmannia aurea Brug. *Culicidæ*. Moluques. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 75.

Aedes (Finlaya) derooki Brug. *Culicidæ*. Moluques. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 75.

Anopheles montanus Stoker (= *A. albotæniatus* var. *montanus* Stanton et Hacker 1917). *Culicidæ*. Indes Néerlandaises. *Geneesk. Tijdschr. Ned. Ind.*, XXI, 1931, p. 1206.

Bironella de rooki Sæsielo et van Slooten. *Culicidæ*. Indes Néerlandaises. *Geneesk. Tijdschr. Ned. Ind.*, XXI, 1931, p. 1254.

Chrysomyia nigripes Aubertin. *Muscidæ*. Ceylan. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, IX, 1932, p. 26.

Culex carcinoxenus Castro. *Culicidæ*. Brésil. *Rev. Ent.*, São Paulo, II, 1932, p. 97.

Heizmannia pilosa Brug. *Culicidæ*. Sumatra. *Geneesk. Tijdschr.*, LXXIV, 1931, p. 245.

Culex (Culex) sumatranus Brug. *Culicidæ*. Sumatra. *Geneesk. Tijdschr.*, LXXIV, 1931, p. 248.

Aedes (Aedes) priækanensis Brug. *Culicidæ*. Sumatra. *Geneesk. Tijdschr.*, LXXIV, 1931, p. 249.

Aedes (Aedes) dermajænsis Brug. *Culicidæ*. Sumatra. *Geneesk. Tijdschr.*, LXXIV, 1931, p. 250.

Aedes rossicus Dolbeshkin, Goritzkaya et Mitrofanova. *Culicidæ*. Russie. *Mag. Paras. Mus. Zool. Acad. Sc. U. R. S. S.*, I, 1930, p. 253.

Aedes (Stegomyia) novalbopictus Barraud. *Culicidæ*. Indes. *Ind. Journ. of Med. Res.*, XIX, 1931, p. 224.

Aedes (Stegomyia) subalbopictus Barraud. *Culicidæ*. Indes. *Ind. Journ. of Med. Res.*, XIX, 1931, p. 225.

Aedes (Stegomyia) purii Barraud. *Culicidæ*. Indes. *Ind. Journ. of Med. Res.*, XIX, 1931, p. 226.

Simulium angrensis Pinto. *Simulidæ*. Brésil. VII^e reun. Soc. Arg. Patol. Reg. del Norte, Tucuman, 1931, p. 683.

Simulium baiensis Pinto. *Simulidæ*. Brésil. VII^e reun. Soc. Arg. Patol. Reg. del Norte, Tucuman, 1931, p. 685.

Simulium brachycladum Pinto. *Simulidæ*. Brésil. VII^e reun. Soc. Arg. Patol. Reg. del Norte, Tucuman, 1931, p. 690.

Simulium catarinensis Pinto. *Simulidæ*. Brésil. VII^e reun. Soc. Arg. Patol. Reg. del Norte, Tucuman, 1931, p. 695.

Simulium lutzianus Pinto. *Simulidæ*. Venezuela. VII^e reun. Soc. Arg. Patol. Reg. del Norte, Tucuman, 1931, p. 748.

Forcipomyia tasmani Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 27.

Forcipomyia cooki Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 28.

Forcipomyia desurvillei Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 28.

Forcipomyia (Apelma) austrina Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 29.

Atrichopogon hobsoni Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 32.

Atrichopogon shortlandi Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 33.

Atrichopogon fitzroyi Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 34.

Atrichopogon greyi Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 35.

Dasyhelea egregia Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 36.

Dasyhelea jucunda Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 38.

Dasyhelea oribates Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 40.

Stilobezzia badia Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 41.

Stilobezzia tonnoiri Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 43.

Monohalea nubeculosa Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 45.

Monohalea tonnoiri Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 46.

Monohalea clavipes Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 48.

Monohalea ferruginea Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 49.

Palpomyia nelsoni Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 50.

Palpomyia rastellifer Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. Ann. Trop. Med. and Parasit., XXVI, 1932, p. 51.

Palpomyia urpicifemoris Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouvelle Zélande. *Ann. Trop. Med. and Parasit.*, XXVI, 1932, p. 52.

Anopheles barberellus Evans. *Culicidæ*. Liberia. *Ann. Trop. Med. and Parasit.*, XXVI, 1932, p. 94.

Oxysarcodexia amarali Prado et da Fonseca. *Sarcophagidæ*. São Paulo (Brésil). *Rev. Med. cirur. do Brasil*, XL, 1932, p. 35.

Ctenoprosballia florencioi Prado et da Fonseca. *Sarcophagidæ*. São Paulo (Brésil). *Rev. Med. cirur. do Brasil*, XL, 1932, p. 36.

Ctenoprosballia butantani Prado et da Fonseca. *Sarcophagidæ*. São Paulo (Brésil). *Rev. Med. cirur. do Brasil*, XL, 1932, p. 36.

Oxysarcodexia neotropicale Prado et da Fonseca. *Sarcophagidæ*. São Paulo (Brésil). *Rev. Med. cirur. do Brasil*, XL, 1932, p. 36.

Stephanostoma townsendi Prado et da Fonseca. *Sarcophagidæ*. São Paulo (Brésil). *Rev. Med. cirur. do Brasil*, XL, 1932, p. 37.

Stephanostoma argenteum Prado et da Fonseca. *Sarcophagidæ*. São Paulo (Brésil). *Rev. Med. cirur. do Brasil*, XL, 1932, p. 37.

Stephanostoma humerale Prado et da Fonseca. *Sarcophagidæ*. São Paulo (Brésil). *Rev. Med. cirur. do Brasil*, XL, 1932, p. 38.

Euravinia belforti Prado et da Fonseca. *Sarcophagidæ*. São Paulo (Brésil). *Rev. Med. cirur. do Brasil*, XL, 1932, p. 38.

Calliphora pattoni Aubertin. *Muscidæ*. Indes. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, VIII, 1931, p. 615.

Phlebotomus macedonicus Adler et Theodor. *Psychodidæ*. Macédoine. *Proc. Roy. Soc.*, CVIII, 1931, p. 447.

Phlebotomus canaaniticus Adler et Theodor. *Psychodidæ*. Palestine. *Proc. Roy. Soc.*, CVIII, 1931, p. 447.

Phlebotomus arboris Sinton. *Psychodidæ*. Bengale. *Ind. Journ. Med. Res.*, XIX, 1931, p. 107.

Neivamyia Pinto et da Fonseca. *Muscidæ*. Espèce type : *N. lutzi*. Pinto et da Fonseca. *Rev. med. cir. do Brasil*, XXXVIII, 1930, p. 241.

Neivamyia lutzi Pinto et da Fonseca. *Muscidæ*. Brésil. *Rev. med. cir. do Brasil*, XXXVIII, 1930, p. 241.

Apocephalus neivai Borgmeier. *Phoridæ*. *Acromyrmex* sp. (Hymén.). Santa Catharina (Brésil). *Archiv. do Inst. biol.*, São Paulo, IV, 1931, p. 217.

Apocephalus barbicauda Borgmeier. *Phoridæ*. *Acromyrmex lundii* (Hymén.). Santa Catharina (Brésil). *Archiv. do Inst. biol.*, São Paulo, IV, 1931, p. 218.

Myrmosycarius diabolicus Borgmeier. *Phoridæ*. *Solenopsis sævissima*. Santa Catharina (Brésil). *Archiv. do Inst. biol.*, São Paulo, IV, 1931, p. 222.

Myrmosycarius infestans Borgmeier. *Phoridæ*. *Acromyrmex disciger*, *A. subterraneus*, *A. aspersus* (Hymén.). Itatiaya (Brésil). *Archiv. do Inst. biol.*, São Paulo, IV, 1931, p. 223.

Myrmosycarius persecutor Borgmeier. *Phoridæ*. *Acromyrmex lundii* (Hymén.). Santa Catharina (Brésil). *Archiv. do Inst. biol.*, São Paulo, IV, 1931, p. 224.

Myrmoscarius biarticulatus Borgmeier. Phoridæ. *Eciton prædato* (Hymén). Santa Catharina (Brésil). *Archiv. do Inst. biol.*, IV, 1931, p. 225.

Anopheles hargreavesi Evans. (= *A. marshalli* var. *hargreavesi* Evans 1927). Culicidæ. Afrique occid. *Ann. trop. med. parasit.*, XXV, 1931, p. 131.

Anopheles moucheti Evans. (= *A. marshalli* var. *moucheti* Evans 1925). Culicidæ. Congo belge, Uganda. *Ann. trop. med. parasit.*, XXV, 1931, p. 136.

Pachyophthalmus aurifacies Séguy. Calliphorinæ. Nids de *Sceliphron fistularius*, *S. figulus*, *Trypoxylon albitarse*, *T. aurifrons*. Puerta la Cruz (Venezuela). *Zeitschr. f. parasit.*, III, 1931, p. 780.

Forcipomyia parvicellula Ingram et Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouv. Zélande. *Ann. of Trop. Med. and Parasit.*, XXV, 1931, p. 195.

Forcipomyia tapleyi Ingram et Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouv. Zélande. *Ann. of Trop. Med. and Parasit.*, XXV, 1931, p. 196.

Stilobezzia ohakunei Ingram et Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouv. Zélande. *Ann. of Trop. Med. and Parasit.*, XXV, 1931, p. 202.

Stilobezzia antipodalis Ingram et Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouv. Zélande. *Ann. of Trop. Med. and Parasit.*, XXV, 1931, p. 203.

Monohalea antipodalis Ingram et Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouv. Zélande. *Ann. of Trop. Med. and Parasit.*, XXV, 1931, p. 205.

Palpomyia cantuaris Ingram et Macfie. *Ceratopogonidæ*. Nouv. Zélande. *Ann. of Trop. Med. and Parasit.*, XXV, 1931, p. 207.

Culicoides dovei Hall. Chironomidæ. Honduras. *Proc. ent. Soc. Washington*, XXXIV, 1932, p. 88.

Anopheles meraukensis Venhuis. Culicidæ. Nouvelle Guinée. *Geneesk. Tijdschr. Ned. Ind.*, XXII, 1932, p. 1040.

Anopheles (Bironella) walchi Sæsiolo. Culicidæ Nouvelle Guinée. *Geneesk. Tijdschr. Ned. Ind.*, XXII, 1932, p. 1035.

Phlebotomus eadithæ Sinton. Psychodidæ. Inde. *Ind. Journ. med. res.*, XX, 1932, p. 577.

Simulium howletti Puri. Simulidæ. Inde. *Ind. Journ. med. res.*, XX, 1932, p. 505.

Simulium hirtipannus Puri. Simulidæ. Inde. *Ind. Journ. med. res.*, XX, 1932, p. 509.

Phlebotomus meillonii Sinton. Psychodidæ. Transvaal. *Ind. Journ. med. res.*, XX, 1932, p. 565.

Theobaldia atlantica Edwards. Culicidæ. Açores. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 560.

Uranotaenia shillitonis Edwards. Culicidæ. Uganda. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 561.

Uranotaenia hopkinsi Edwards. Culicidæ. Uganda. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 561.

Ficalbia (Mimomyia) perplexens Edwards. Culicidæ. Uganda. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 561.

Culex hopkinsi Edwards. Culicidæ. Uganda. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 562.

Culex musarum Edwards. *Culicidæ*. Uganda. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 562.

Aedes (Aedimorphus) leesoni Edwards. *Culicidæ*. Rhodésie du Sud. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 562.

Aedes (Aedimorphus) natronius Edwards. *Culicidæ*. Uganda. *Bull. entom. res.*, XXIII, 1932, p. 562.

Taeniorhynchus (Taeniorhynchus) fonsecai Pinto. *Culicidæ*. Bolivie. *Rev. med. cirur. do Brasil*, XL, 1932, p. 289.

Psorophora (Grabhamia) chiquitana Pinto. *Culicidæ*. Bolivie. *Rev. med. cirur. do Brasil*, XL, 1932, p. 289.

Simulium lineothorax Puri. *Simulidæ*. Indes. *Ind. Journ. med. res.*, XX, 1932, p. 511.

Simulium consimilis Puri. *Simulidæ*. Indes. *Ind. Journ. med. res.*, XX, 1932, p. 13.

Simulium pallidum Puri. *Simulidæ*. Indes. *Ind. Journ. med. res.*, XX, 1932, p. 14.

Miomyia monoleua Martini. *Culicidæ*. Argentine du Nord. *Konowia*, X, 1931, p. 116.

Haemagogus lindneri Martini. *Culicidæ*. Bolivie. *Konowia*, X, 1931, p. 118.

Uranotaenia gigantea Brug. *Culicidæ*. Sumatra. *Arch. für Hydrobiol.*, IX, 1931, p. 6.

Topomyia pilosa Brug. *Culicidæ*. Sumatra. *Arch. für Hydrobiol.*, IX, 1931, p. 12.

Rachionotomyia plumosa Brug. *Culicidæ*. Sumatra, Java, Bali. *Arch. für Hydrobiol.*, IX, 1931, p. 18.

Armigeres (Armigeres) foliatus Brug. *Culicidæ*. Sumatra. *Arch. für Hydrobiol.*, IX, 1931, p. 32.

Culex (Culex) diëngensis Brug. *Culicidæ*. Java. *Arch. für Hydrobiol.*, IX, 1931, p. 35.

H. G.

ERRATUM

Dans le *Répertoire des espèces et genres nouveaux* du précédent numéro (Tome XI, 1^{er} mars 1933, N^o 2), page 150, lignes 2 et 7, au lieu de : (*Ascidie*), lire (*Holothurie*).

Le Gérant : F. AMIRAULT.